

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat, taufiq, karunia dan hidayahnya sehingga prosiding dalam rangka memperingati hari lingkungan Tahun 2007 dengan tema ***“Melting Ice, A Hot Topic”*** dapat terselesaikan.

Pelaksanaan kegiatan Hari Lingkungan Hidup Tahun 2007 dimulai dari tanggal 3–5 Juni 2007 dengan rangkaian kegiatan sebagai berikut:

1. Tausyiah Lingkungan di Pondok Pesantren Raudlotus Saidiyah, Kalialang, Sukorejo, Gunung Pati Semarang tanggal 3 Juni 2007;
2. Pembagian Sticker dengan tema **“Hemat Energi Selamatkan Bumi”** tanggal 4 Juni 2007;
3. Pameran Lingkungan di Gedung Pascasarjana Lt. 1 Jl. Imam Bardjo, SH No. 5 Semarang tanggal 4 – 5 Juni 2007;
4. Pemutaran Film ***“An Inconvenient Truth”*** tanggal 4 dan 5 Juni 2007;
5. *Lounching* buku **“Dimensi Lingkungan Dalam Bisnis”** karya Prof. Dr. Sudharto P. Hadi, MES dan Dr. Adji Samekto, SH, M. Hum.
6. Dialog Lingkungan dengan tema **“Dampak dan Antisipasi Sektor Industri dan Transportasi Dalam Mengurangi Gas Rumah Kaca”** tanggal 5 Juni 2007.

Atas terlaksananya rangkaian kegiatan tersebut di atas kami menyampaikan terimakasih terima kasih kepada sumua pihak yang telah membantu dan berpartisipasi sehingga kegiatan berjalan dengan lancar.

Semarang, 6 Juni 2007

Panitia

PROSIDING

**RANGKAIAN KEGIATAN
MEMPERINGATI HARI LINGKUNGAN
TAHUN 2007**

Tema

“Melting Ice, A Hot Topic”



MIL UNDIP



gtz



Bappedal Prop. Jateng
Dinas Kehutanan Prop. Jateng



SUARA MERDEKA
TUBESKELAN FEMERIK-TEKNOLOGISORBA



**PROGRAM PASCA SARJANA MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2007**

EVALUASI TERHADAP PROSES DAN PROSEDUR TURNAROUND PADA INDUSTRI BERBASIS KIMIA. (Kajian aspek *Safety Health and Environment* di Pabrik Urea Kaltim-2)

Ir. Zani M. Nasution
Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro

Abstraks

PT. Pupuk Kalimantan Timur didirikan pada tanggal 7 Desember 1977 yang bermula dengan mengoperasikan 1 (satu) Pabrik Urea dengan kapasitas 570.000 ton per tahun yang dikenal dengan nama Kaltim-1. Dalam kurun waktu 25 tahun PT. Pupuk Kaltim telah melakukan pengembangan fasilitas produksinya yang menjadikan produsen Pupuk Urea terbesar di dunia yang berada dalam satu lokasi.

Sampai saat ini Perusahaan telah 39 kali melakukan program perbaikan pabrik secara berkala/tahunan yang telah direncanakan jauh hari dan memiliki serta menggunakan sumber daya khusus diluar kebutuhan pabrik pada saat normal operasi yang disebut *turnaround* . Kegiatan ini harus dilakukan mengingat perlatan pabrik yang beroperasi selama 24 jam sudah barang tentu memerlukan pemeriksaan, perbaikan, penggantian maupun modifikasi terhadap peralatan nya agar pabrik bisa beroperasi dengan tingkat kehandalan yang optimal.

Penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan evaluasi dan menentukan model yang tepat terhadap proses dan prosedur sistim manajemen pemeliharaan *turnaround* dengan menitik beratkan pada kajian dan pengendalian aspek keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan hidup, (*Safety Health and Environment*) yang telah dilaksanakan selama ini dengan melihat permasalahan yang ada seperti masih sering terjadinya gangguan pabrik pasca *turnaround*, kurangnya konsistensi dalam usaha mencegah timbulnya kondisi tidak aman bagi pekerja, peralatan dan lingkungan,serta kualitas pekerjaan yang masih perlu ditingkatkan. Metode yang digunakan adalah semi kuantitatif, dengan melakukan pendekatan penelitian di lapangan, yaitu dengan cara mengambil data *turnaround* pada pabrik urea dalam kurun waktu tahun 2001 – 2006 dan dipakai sebagai bahan evaluasi kemudian dibuat sebuah rekomendasi yang berkaitan dengan pengendalian *Safety Health and Environment* pada waktu *turn around* di pabrik urea.

Hasil evaluasi dan pengembangan model dilakukan dengan cara melihat segala kekuatan, kelemahan, peluang, serta tantangan yang ada untuk melakukan perbaikan serta mempelajari kendala atau hambatan untuk kemudian melalui suatu komitmen bersama dikembangkan untuk menghasilkan suatu model pelaksanaan *turnaround* yang berbasis nilai tambah ,menghasilkan kinerja yang optimal terhadap seluruh fasilitas produksi agar dapat dioperasikan dengan tingkat kehandalan yang tinggi (*reliable*) .

Kata kunci : Pabrik urea, aspek *Safety Health and Environment*, model, proses, prosedur, evaluasi, *turnaround*, bernilai tambah, komitmen , kehandalan.

**EVALUATION ON PROCESS AND PROCEDURE
DURING TURNAROUND IN CHEMICAL BASED INDUSTRY
(Safety Health and Environment aspect - Study Case
in Kaltim-2 Urea Plant- PT. Pupuk Kaltim)**

**Ir. Zani M. Nasution
Environmental Science Magister Diponegoro University**

PT. Pupuk Kaltim, which was established on December 7th, 1977. is an Indonesian Government-owned fertilizer manufacturing company, located in Bontang, East Kalimantan. It started to operate with only a single Urea Plant known as Kaltim-1 with the capacity of 570.000 tons per year. Within 25 years of its business life, PT.Pupuk Kaltim gradually expanded its manufacturing facilities and at present, there are four ammonia plants operating with a total installed capacity of 1,840,000 metric ton per year of ammonia, and five urea plants operating with a total installed capacity of 2,980,000 metric ton per year of urea.

In line with company's vision to become a world class company fertilizer and chemical industry, as one of the biggest Fertilizer company, it become a challenge for PT Pupuk Kaltim to optimize all its facilities, to improve Plant reliability as a key, and save for people, equipments and environment.

It's imperative that company should have a systematic Process and Procedure in maintenance management to achieve its mission.

This paper will describe regarding evaluation of process and procedure of turnaround that means activities on production unit had been scheduled couple months before, by using different resources with normal plant conditions based upon safety health and environment aspects..

In order to achieve a good plant performance it is realized that company has to improve its plant reliability and safety for people, equipments and environment.

It is to evaluate the existing turnaround process and procedure by considering strength, weakness, opportunity and all possibilities of all constrain, obstacles so the model of turnaround with its added value can be achieved and also to ensure that all participants will have a commitment against safety health and environment aspects.

By looking the Turnaround data's during 2001-2006 turnaround, it comes to the conclusion that it is very important to evaluate and improve turnaround management system such as: organization, planning, controlling, evaluation in order to achieve the turnaround target and comply with safety health and environment aspect and regulations as well.

Keywords : urea plant, turnaround, added value, model, commitment, process, procedure, evaluate, reliability, safety, health and environment.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga tesis ini dapat disusun yang sekaligus merupakan salah satu persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana S-2 pada Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan proposal tesis ini penulis mengambil judul “EVALUASI TERHADAP PROSES DAN PROSEDUR *TURNAROUND* PADA INDUSTRI BERBASIS KIMIA (Kajian aspek Safety Health and Environment di Pabrik Urea Kaltim-2)”. Latar belakang pemilihan judul tersebut antara lain adalah untuk mengetahui sejauh mana penerapan proses dan prosedur pada kegiatan *turnaround* di PT Pupuk Kaltim dalam upaya mencapai sasaran yang diharapkan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan proposal tesis ini, diantaranya penulis tujukan kepada :

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang
2. Direktur Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang
3. Bapak Prof. Dr. Sudharto P. Hadi, Ketua Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang .
4. Bapak Dr.Ir Setia Budi Sasongko , DEA -dosen Pembimbing Pertama atas Bimbingan, masukan dan kritikan sehingga tesis ini bisa diselesaikan.
5. Bapak Ir. Agus Hadiyarto, MT- dosen Pembimbing Kedua atas bimbingan, masukan dan kritikan sehingga tesis ini bisa diselesaikan.
6. Segenap Dosen Magister Ilmu Lingkungan dan jajaran administrasinya di Universitas Diponegoro Semarang.
7. Direksi PT. Pupuk Kalimantan Timur.
8. Kompartemen Operasi PT. Pupuk Kaltim dan jajaran nya
9. Kompartemen Pemeliharaan PT. Pupuk Kaltim dan jajaran nya
10. Koordinator ITK PT. Pupuk Kaltim dan Staff
11. Semua Pihak yang membantu program MIL UNDIP di Bontang, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
12. Teman-teman di PT Pupuk Kaltim-Bontang yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu

yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tugas ini

Demikian proposal tesis ini dibuat, semoga bermanfaat bagi pencinta ilmu lingkungan

Semarang, 18 Juni 2007
Mahasiswa MIL

Zani M. Nasution
NIM:L4K0052027

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
 I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Originitas Penelitian	5
 II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Turnaround	7
2.2 Proses Singkat Pembuatan Urea	15
2.3 Manajemen Pengendalian Produksi	22
2.5 Sistim Manajemen Lingkungan	27
2.6 Aspek SHE pada Turnaround	30
2.7 Turnaround berbasis nilai tambah	31
 III METODA PENELITIAN	
3.1 Menyusun Rancangan Penelitian	36
3.2 Ruang Lingkup Penelitian	38
3.3 Lokasi Penelitian	39
3.4 Jenis dan Sumber Data pada pelaksanaan Turnaround	39
3.5 Teknik Pengumpulan data	40
3.6 Teknik Analisa data	40
 IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Rona Safety Health Environment	41
4.2 Turnaround Saat ini	45
4.3 Petunjuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja	57
4.4 Penerapan Turnaround Bernilai Tambah	71
 V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	
5.2 Saran	

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Uraian	Halaman
4.1	Kualitas udara	43
4.2	Kualitas air badan penerima	44
4.3	Data kunjungan ke Rumah Sakit	45
4.4	Data umum turnaround 2001-2006	66
4.5	Realisasi biaya pengobatan selama TA	70
4.6	Perbedaan sistem perencanaan dan pelaksanaan TA bernilai tambah dan TA saat ini	79

DAFTAR GAMBAR

1.1.a	Aliran persiapan Turnaround	12
1.1.b	Diagram alir shut down pabrik menjelang Turnaround	13
1.1.c	Diagram alir start up setelah Turnaround	16
2.1	Proses pembuatan urea secara singkat	18
2.2	Proses pembuatan ammonia secara singkat	22
2.3	Struktur organisasi Direktorat Produksi	25
2.4	Diagram alir Turnaround bernilai tambah	32
3.1	Blok diagram pendekatan penelitian	38
4.1 a-b	Diagram alir proses Turnaround saat ini	55
4.2	Diagram perencanaan dan pengendalian Turnaroud saat ini	55
4.3	Perbandingan Tenaga Kerja dan jumlah kecelakaan TA Kaltim-2	67
4.4	Analisa limbah sea water outfall TA Kaltim-2 , 2006	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :	6.1.a	Struktur Organisasi <i>Turnaround</i> saat ini
Lampiran :	6.1.b	Struktur Organisasi <i>Turnaround</i> bernilai tambah.
Lampiran :	6.2	Diagram alir Pengendalian <i>Turnaround</i> .
Lampiran :	6.3.abc	Diagram alir Persiapan <i>Turnaround</i> bernilai tambah
Lampiran :	6.4.a-f	Diagram alir Pelaksanaan <i>Turnaround</i> bernilai tambah
Lampiran :	6.5.a,b	Diagram Proses <i>Turnaround</i> bernilai tambah.
Lampiran :	6.5.c	Diagram alir <i>Turnaround</i> bernilai tambah.
Lampiran :	6.6. ab	<i>Bench mark Turnaround</i> .

Daftar Pustaka

- 1 **A .Bobby Singh ,2000**
World Class Turnaround Management.
Everest , Houston-London-Bombay,2000
- 2 **Biro K3LH,PT Pupuk Kaltim-Bontang, 2005**
Buku Saku Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup.
- 3 **Biro K3LH,PT Pupuk Kaltim-Bontang 2007**
Laporan Tahunan 2006.
- 4 **DSM Chemicals –Holland ,2003**
Manufacturing Excellence-Manufex.
- 5 **Kellogg MW , 1983**
Process Ammonia Plant Kaltim-2, Houston,Texas , 1983
- 6 **Kompartemen Pemeliharaan PT.Pupuk Kaltim-2003**
Panduan Turnaround PT.Pupuk Kaltim – Bontang
- 7 **Lynn Dickey , 2003**
Turnaround Metrics : Performance outcomes and leading indicators.
IBC-International Benchmarking Conference-2003 , halaman 12,18,19
- 8 **M.Suparmoko MA,PhD dan Maria M.Suparmoko,SE.MA ,2000**
Ekonomi Lingkungan- BPEE Yogyakarta.
- 9 **PPLH Universitas Diponegoro , 2004**
Laporan Pemetaan sebaran amonia di udara sekitar PT Pupuk Kaltim-Bontang.
- 10 **PPLH Undip-Pupuk Kaltim, 2006**
Buku Pertama Kajian Lingkungan, Rencana Pengelolaan dan Pemanataan Lingkungan Hidup, PT Pupuk Kaltim-4.
- 11 **Rumah Sakit PT.Pupuk Kaltim, 2007.**
Daftar tarif pelayanan Rumah Sakit PT.Pupuk Kaltim
- 12 **Suparto Wijoyo SH.MM ,1999**
Penyelesaian Sengketa Lingkungan (Settlement Environment Disputes)
Airlangga University, Surabaya

**EVALUASI TERHADAP PROSES DAN PROSEDUR
TURN AROUND PADA INDUSTRI BERBASIS KIMIA.**

(Kajian aspek SHE di Pabrik Urea Kaltim-2, PT Pupuk Kaltim)



Tesis

Ir. Zani M. Nasution
NIM: L4K005027

PROGRAM MAGISTER ILMU LINGKUNGAN

PROGRAM PASCASARJANA

**UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2006

**EVALUASI TERHADAP PROSES DAN PROSEDUR
TURN AROUND PADA INDUSTRI BERBASIS KIMIA.**

(Kajian aspek SHE di Pabrik Urea Kaltim-2, PT Pupuk Kaltim)

Disusun oleh:

**Ir. Zani M. Nasution
NIM: L4K005027**

**Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima**

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr.Ir Setia Budi Sasongko,DEA)

(Ir. Agus Hadiyanto, MT)

**Mengetahui,
Ketua Program
Magister Ilmu Lingkungan**

(Prof Dr. Sudharto P. Hadi, MES)

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI TERHADAP PROSES DAN PROSEDUR
TURN AROUND PADA INDUSTRI BERBASIS KIMIA.
(Kajian aspek SHE di Pabrik Urea Kaltim-2, PT Pupuk Kaltim)**

Disusun oleh:

Ir. Zani M. Nasution
NIM: L4K005027

Menyetujui dan mengesahkan

Ketua Penguji
Dr.Ir Setia Budi Sasongko.DEA

Tanda Tangan

Anggota Penguji
Ir.Agus Hadiyanto.MT

Dr.Ir Purwanto.DEA

Ir.Danny Sutrisnanto.M Eng

Mengetahui,
Ketua Program
Magister Ilmu Lingkungan

(Prof.Dr Sudharto P Hadi.MES)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Pupuk Kalimantan Timur adalah perusahaan manufakturing, yang memiliki satu kompleks industri berbasis kimia berskala dunia, terletak di daerah pesisir kota Bontang, Kecamatan Bontang Utara, Pemerintah Kota Bontang, Propinsi Kalimantan Timur .

PT. Pupuk Kalimantan Timur memiliki 4 unit pabrik Amoniak dan 5 Unit pabrik Urea berteknologi tinggi dengan proses hemat energi yang memiliki kapasitas produksi terpasang 2.980.000 ton urea dan 1.800.000 ton amoniak cair per tahun. Setiap unit pabrik tersebut, dioperasikan secara tidak terputus (kontinu), 24 jam per hari selama minimal 300 hari kalender per tahun.

Sebagaimana pabrik berbasis kimia lainnya, pabrik-pabrik yang dioperasikan oleh PT. Pupuk Kaltim juga mempunyai potensi bahaya yang tinggi. Untuk itu perhatian, ketelitian dan kecermatan yang sangat tinggi dalam setiap kegiatan yang berkaitan dengan operasional pabrik merupakan suatu yang mutlak. Hal ini dimaksudkan agar kelancaran operasional dalam upaya untuk pemanfaatan kapasitas terpasang dari seluruh unit pabrik dapat optimal dan kualitas produk yang dihasilkan, serta kehandalan peralatan, kondisi operasi peralatan, keselamatan kerja, kesehatan kerja, dan kelestarian lingkungan dapat tercapai dan terpelihara secara berkelanjutan.

Turnaround (TA) adalah suatu kegiatan dalam rentang waktu tertentu dimana suatu pabrik atau sebagian dari pabrik di non-aktif-kan secara terencana untuk melaksanakan tindakan perawatan/pemeliharaan, modifikasi-modifikasi dan proyek-proyek penyempurnaan melalui pendekatan proyek.

Kegiatan Turnaround bersifat khas, karena kegiatan tersebut merupakan kegiatan tersendiri yang telah dijadualkan secara utuh jauh hari sebelum dilaksanakan dan memerlukan sumber daya khusus yang harus ditetapkan di luar kebutuhan sumber daya untuk kegiatan normal operasi harian.

Termasuk dalam kegiatan Turnaround antara lain pemeriksaan (inspeksi) dalam rangka pemeliharaan peralatan, penggantian peralatan, *cleaning* (pembersihan) peralatan, penggantian katalis, penggantian bahan isian / pall ring, modifikasi peralatan dan lain sebagainya. Inspeksi dan penggantian peralatan terkadang menggunakan jasa pihak ketiga, badan pemeriksaan atau jasa kontraktor.

Suatu pabrik dapat dan harus di diberhentikan berproduksi oleh karena adanya satu atau lebih dari alasan berikut ini :

- Persyaratan Undang-Undang atau Peraturan yang diberlakukan atas equipment yang bertekanan.
- Terjadinya pencemaran dari mesin-mesin atau peralatan lain.
- *Critical Equipment* yang harus di regenerasi atau diganti, termasuk penggantian katalis atau bahan penolong lain nya.
- Terjadinya kecelakaan atau situasi yang sangat membahayakan.
- Pelaksanaan proyek-proyek untuk meningkatkan kemampuan karena tuntutan keselamatan atau persyaratan teknis pabrik.

Untuk bisa memperoleh hasil yang maksimal dalam pelaksanaan turnaround diperlukan perencanaan. Perencanaan ini bisa dimulai satu tahun sebelum pelaksanaan turnaround. Hasil yang maksimal bisa dilihat dari sasaran sasaran nya dalam bidang : mutu, kelestarian lingkungan, keselamatan, dan kesehatan (*Quality, Enviroment, Safety, Healty/QESH*).

Dari uraian tersebut diatas ini, dapat dipahami betapa besar dominasi faktor Safety Health and Environment (SHE) dalam upaya mempertahankan laju produksi maupun kesinambungan pengoperasian pabrik tanpa memperpedulikan nilai kerugian-kerugian yang harus dipikul oleh perusahaan yang diakibatkan oleh konsekuensi akibat dari kegagalan pengendalian Safety Health and Environment dalam suatu pabrik.

Hal inilah yang menjadi salah satu latar belakang dipilihnya judul dalam tesis ini. Oleh karena itu maka, pokok penelitian dan pembahasan yang disajikan di dalam tesis ini, dibatasi hanya pada lingkup pengendalian SHE dalam pabrik melalui suatu organisasi multidisiplin lintas fungsional yang merupakan satu

bagian tersendiri di dalam organisasi turnaround di lingkungan industri yang berbasis kimia, khususnya di dalam lingkungan Pabrik pupuk urea PT. Pupuk Kaltim.

Manajemen keselamatan kerja adalah suatu upaya untuk mengelola penerapan aspek keselamatan kerja yang berkesinambungan sehingga kegiatan operasi perusahaan dapat berjalan dengan aman, andal, efisien dan berwawasan lingkungan.

Selanjutnya, strategi manajemen pengendalian SHE di dalam pelaksanaan turnaround Pabrik Kaltim-2 yang dilaksanakan pada tahun 2006 di jadikan objek penelitian (dapat mewakili ke 4 unit pabrik lainnya yang sama-sama berada di dalam satu komplek industri yang sama) dalam rangka upaya penyempurnaan sistem pengendalian SHE, di PT. Pupuk Kalimantan Timur ., dan bagi industri-industri berbasis kimia lainnya di dunia, yang secara umum dalam pengoperasian pabriknya, selalu berpedoman pada usaha loss prevention dan plant protection.

Permasalahan-permasalahan yang timbul dalam suatu kegiatan turnaround, umumnya adalah :

1. Masih sering terjadinya *Un-scheduled Shut down* pasca turnaround , atau periode antar atau *interval* turnaround
2. Konsistensi dalam usaha mencegah timbulnya kondisi kondisi tidak aman bagi pekerja , peralatan dan lingkungan.
3. Kurangnya keterbukaan/transparansi dalam struktur organisasi dalam usaha mencapai sasaran SHE (Safety Health and Environment).
4. Kualitas pekerjaan belum optimal antara lain tidak efektif nya tindakan evaluasi (*feed back*) sebagai bahan perbaikan.
5. Kedisiplinan terhadap ketepatan waktu relatif masih sangat perlu ditingkatkan mengingat masalah ketepatan waktu sangat berpengaruh terhadap faktor biaya.

Strategi manajemen pengendalian /kebijakan SHE dalam turn around dimaksudkan agar seluruh aktifitas kerja dapat dilaksanakan dalam kondisi aman, sehat dalam kondisi lingkungan yang tidak terpolusi / rusak, sehingga akan tercapai tujuan yang diharapkan. Tercapainya penyelesaian setiap pekerjaan

dengan tepat waktu, tepat biaya dan tepat kualitas tidak hanya pada fase konstruksi saja akan tetapi pada semua phase yang dilalui mulai dari phase persiapan (penentuan lingkup, persiapan paket pekerjaan , inventarisasi resiko, evaluasi, analisa keselamatan kerja, serta perijinan untuk melaksanakan kerja atau permintaan kerjat, sampai kegiatan konstruksi /turnround dinyatakan selesai dengan hasil optimal.

Bahwa sangat diharapkan dengan melaksanakan turnaround sesuai dengan kaedah-kaedah yang baik, maka diharapkan :

- Pabrik dapat beroperasi dengan kehandalan yang lebih tinggi, lebih efisien, dengan memperkecil kemungkinan-kemungkinan terjadinya pencemaran lingkungan akibat proses produksi.
- Keberlanjutan hidup perusahaan PT. Pupuk Kaltim lebih terjamin.
- Perusahaan dapat ditumbuh kembangkan menjadi lebih besar dan lebih sehat
- Realisasi terhadap *Corporate Social Responsibility*.

1.2. Rumusan masalah

Keselamatan kerja, Kesehatan kerja, dan Kelestarian lingkungan (SHE) merupakan pusat tumpuan kelangsungan proses produksi dan sekaligus penentu keberlanjutan keberadaan perusahaan PT. Pupuk Kalimantan Timur. Turnaround adalah jadual kegiatan perawatan terpadu dalam rangka pemulihan kehandalan suatu pabrik untuk dapat beroperasi secara aman sesuai dengan kapasitas terpasang selama rentang masa operasi tertentu berikutnya (interval waktu pelaksanaan turnaround pada suatu pabrik) yang menjadi permasalahan adalah :

- a. Seberapa besar tingkat keselamatan (safety), kesehatan (health) dan kelestarian lingkungan (environment) yang dicapai selama pelaksanaan turnaround pabrik urea PT. Pupuk Kaltim.
- b. Pengembangan model pengendalian Safety, Health dan Environment pada saat turnaround.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan tesis ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengevaluasi pelaksanaan turnaround terutama tingkat pengendalian aspek keselamatan, kesehatan dan kelestarian lingkungan.
- b. Untuk mengembangkan model pengendalian Safety, Health dan Environment pada saat turnaround pabrik urea.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain :

- a. Bagi peneliti, sebagai salah satu dari upaya untuk mengaplikasikan teori-teori yang telah diterima selama mengikuti kuliah Pascasarjana Program Magister Ilmu Lingkungan di Universitas Diponegoro.
- b. Bagi industri, sebagai salah satu alternatif pertimbangan di dalam mengambil keputusan bagi manajemen terutama keputusan yang berhubungan dengan turnaround khusus pabrik urea.

1.5 Originalitas Penelitian

Methoda penelitian yang digunakan adalah merupakan perbandingan langsung tata laksana pengendalian Safety Health and Environment (SHE) dengan standart praktis yang berlaku di PT Pupuk Kaltim untuk keperluan turnaround yang menggunakan parameter standard Nasional dan Internasional dengan hasil pemikiran peneliti yang ditunjang oleh data/informasi dari beberapa pakar yang relevan tanpa menggunakan teori hypotesa. Penelitian ini merupakan penelitian yang orisinil yang belum pernah dilakukan sebelumnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Turnaround .Turnaround adalah suatu kegiatan secara ”menyeluruh” pada pabrik yang telah dijadualkan secara utuh jauh hari sebelum dilaksanakan dan memiliki sumber daya khusus yang ditetapkan diluar kebutuhan sumber daya untuk kegiatan normal operasi harian.

Pedoman perencanaan dan pelaksanaan turnaround ini merupakan kelanjutan dari proses kerja-proses kerja di bidang pemeliharaan fasilitas dan terfokus pada manajemen pendukung . Pedoman perencanaan dan pelaksanaan turnaround seyogyanya memuat sejumlah *Best Practice* yang penting untuk diterapkan agar membuahkan hasil yang baik.

Aspek Safety Health and Environment harus termasuk sejak tahap perencanaan suatu turnaround, termasuk didalamnya adalah melakukan analisa risiko (audit risiko) terhadap segala sesuatu yang mungkin terjadi.

Koordinator SHE (Kepala Biro K3LH) terlibat juga pada tahap revisi atau permutahiran jadwal serta mempersiapkan segala bentuk prosedur/peraturan, perijinan, pengawasan, evaluasi , pemantauan pekerjaan sampai suatu pekerjaan dinyatakan selesai dan aman untuk dioperasikan.

Dengan kata lain bahwa aspek SHE sangat menentukan berhasil tidaknya suatu kegiatan turnaround sehingga harus terlibat sejak tahap persiapan, perencanaan, pelaksanaan, penyelesaian pekerjaan bahkan termasuk melakukan evaluasi pasca turnaround untuk mendapatkan masukan yang diperlukan bagi penyempurnaan dimasa mendatang.

a. Aspek Kecelakaan dan Kesehatan Kerja.

Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja dewasa ini telah menjadi tuntutan seiring dengan perkembangan dan kemajuan teknologi.

Hal ini disebabkan antara lain karena :

- Banyak *process licensor* (pemilik proses) yang mensyaratkan penerapan konsep keselamatan dan kesehatan kerja yang baik untuk bisa menjamin kualitas dan jadual penyelesaian proyek.
- Adanya undang-undang no 1 tahun 1970 tentang keselamatan dan kesehatan kerja.

Ini semua berarti bahwa upaya untuk menjamin Keselamatan dan Kesehatan kerja juga semakin penting sehingga jelas bahwa penerapan aspek Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup (Safety Health and Environment) merupakan hal yang mutlak untuk diterapkan di setiap perusahaan. Secara umum agar seluruh aktifitas kerja dapat berjalan dan mempunyai nilai tambah maka harus berpijak pada kaidah-kaidah kesehatan dan keselamatan kerja.

Kaidah ini telah terbukti dan bahkan sudah diundangkan di setiap negara sehingga semua komponen terkait di perusahaan dapat terjaga atau terlindungi dari kecelakaan yang dapat berdampak pada kerugian bagi perusahaan secara keseluruhan.

Dari suatu studi yang dilakukan oleh International Loss Control Institute USA di tahun 1985 dinyatakan bahwa untuk setiap US \$ 1 biaya langsung dari suatu kecelakaan sebenarnya akan mengakibatkan risiko biaya sebesar US\$ 6 – US\$ 53

biaya tidak langsung.

Dari uraian tersebut jelas bahwa program pencegahan kecelakaan juga dapat memberikan keuntungan terhadap perusahaan dengan cara mencegah pengeluaran biaya yang mungkin timbul dari suatu kecelakaan atau dengan kata lain "*Minimizing Loss is as Much Improvement as Maximization of Profit*". Kerusakan yang timbul dari suatu kecelakaan dapat berupa kerusakan mesin, tools ataupun peralatan kerja lainnya sehingga hal ini sedikit banyak tentu akan mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Di samping itu tertundanya produksi dan interupsi yang timbul juga akan menghambat ketepatan jadwal delivery yang telah ditetapkan dan memperjelas kaitan langsung antara penerapan keselamatan dan kesehatan kerja dengan kualitas, biaya, delivery dan produktivitas.

b. Aspek Lingkungan Hidup

Minimalisasi limbah merupakan langkah usaha-usaha efisiensi perusahaan yang mengacu pada audit terhadap life cycle proses produksi yang tertera di atas. Pendekatan yang paling baik dalam pengelolaan air limbah adalah dengan minimisasi limbah. Umumnya teknik minimisasi limbah dapat dikelompokkan dalam 4 kategori, yaitu;

- 1) Manajemen pergudangan dan peningkatan operasional
 - Inventarisasi dan mencatat semua bahan baku
 - Membeli bahan produksi yang tidak toksik lebih banyak dari yang toksik
 - Pelaksanakan pelatihan thd karyawan dan memantau hasil kerjanya
 - Peningkatan cara penerimaan, penyimpanan, dan penanganan bahan.
- 2) Modifikasi peralatan
 - Pemasangan alat yang dapat memproduksi limbah yang minimal .
 - Modifikasi alat untuk dapat meningkatkan opsi recovery atau recycle
 - Melakukan desain ulang alat atau proses produksi yang menghasilkan limbah lebih sedikit
 - Meningkatkan efisiensi kerja alat
 - Pelaksanaan program perawatan yang ketat, dan tepat waktu
- 3) Merubah proses produksi
 - Mengganti bahan baku yang toksik dengan yang ramah lingkungan
 - Memilah limbah dan mengarahkan untuk dapat di recovery
 - Meniadakan sumber-masin kebocoran dan tumbahan bahan.
 - Memisahkan bahan berbahaya dengan yang tidak.
 - Mendesain ulang formulasi produk akhir menjadi yang lebih aman.
 - Mengoptimalkan reaksi dan pemakaian bahan baku yang digunakan.
- 4) Daur ulang (*Recycle*) dan penggunaan kembali (*reuse*).
 - Terapkan sistim *closed-loop*
 - *Recycle on and of site for reuse*
 - *Exchange waste*

Untuk mencegah terjadinya kegagalan dalam mengendalikan tingkat pencemaran Lingkungan pada saat melaksanakan turnaround telah dilakukan langkah langkah antisipatif yaitu dengan menerapkan sistim manajemen lingkungan yang telah dituangkan dalam dokumen lingkungan ISO 14001 yang sudah disesuaikan dengan kondisi dan situasi industri pupuk seperti di PT Pupuk Kaltim.

Tahapan perencanaan aspek SHE pada turnaround.

- Hazop (*Hazards Operability*) Study.
- Mempersiapkan/menentukan kebutuhan SHE pada seluruh kegiatan.

- Menyiapkan petunjuk pengendalian limbah dalam bentuk Prosedur kerja atau Instruksi kerja.
- Terlibat langsung dalam kualifikasi kontraktor/sub kontraktor.
- Secara umum atau *Best Practice* dapat disimpulkan bahwa :
- Kinerja SHE merupakan sasaran utama pada setiap kegiatan turnaround.
- Perencanaan SHE harus dikembangkan/dievaluasi secara berkesinambungan.
- Koordinator SHE ditentukan 6-8 bulan sebelum pelaksanaan TA.
- Harus diyakinkan bahwa seluruh Ijin Kerja (*Work Permit*) diterbitkan tepat waktu.
- Prosedur K3LH Perusahaan dan Kontraktor/Subkontraktor harus sejalan.
- Perlakuan yang sama terhadap sasaran : keselamatan, kesehatan, kebersihan, lingkungan, serta nilai dan kepatutan.

Secara umum ada beberapa faktor yang diperlukan agar turnaround berjalan dengan efektif yaitu faktor moral, nilai ekonomis dan aspek hukum dan perundangan dan hal ini bukan hanya menjadi tanggung jawab Perusahaan akan tetapi juga bagi setiap orang yang terlibat didalamnya.

Kegagalan, gangguan, baik berupa kecelakaan maupun pencemaran akan menimbulkan kerugian yang sangat mahal baik kerugian yang terukur maupun yang tidak (*invisible loss*) seperti kecelakaan manusia, kerusakan alat akan mengakibatkan kerugian akibat kehilangan kesempatan berproduksi atau juga pencemaran terhadap lingkungan yang merupakan tanggung jawab sosial Perusahaan

Secara prinsip tujuan dari pengendalian aspek SHE pada kegiatan turnaround adalah :

- Mencegah terjadinya kecelakaan kerja , pencemaran dan kondisi-kondisi yang bahaya dalam seluruh fase kegiatan TA.
- Pemantapan sasaran SHE kepada seluruh Manajemen dan Peserta TA
- Adanya keterbukaan/transparansi dalam struktur organisasi yang mengutamakan SHE dalam menguraikan/menjelaskan risiko terhadap Keselamatan Kerja, Pencemaran lingkungan dan ukuran penilaiannya.
- Membentuk struktur konsultasi, pemeriksaan, instruksi yang terkait dengan SHE
- Memantapkan peran- peran Prosedur, Peraturan dan Perundangan

Turnaround yang bernilai tambah harus dapat memberikan jaminan yang terbaik, sasaran-sasaran Turnaround dalam bidang mutu, Kelestarian Lingkungan , Keselamatan,

dan Kesehatan (Quality, Environment, Safety, and Healty / QESH) harus tercapai sepenuhnya yang berarti bahwa TA secara keseluruhan terkendali dengan baik.

Tujuan akhir tersebut merupakan kunci bagi organisasi untuk melakukan pendekatan multi disiplin dan untuk menyusun perencanaan kerja yang terintegrasi bagi seluruh aktivitas dari sejak fase persiapan hingga fase pasca turnaround dan fase evaluasi. Tanggung jawab untuk perencanaan dan pelaksanaan turnaround bertumpu pada kompetensi Manajer turnaround dari keseluruhan manajemen proyek. Namun demikian, tidak berarti hanya satu unit kerja / departemen saja yang bekerja sendirian sepanjang waktu dalam mempersiapkan, melaksanakan, dan mengendalikan seluruh kegiatan tersebut. Hal ini tergantung pada keputusan Bussiness units untuk "mau atau tidak mau" melibatkan unit-unit kerja lainnya, seperti unit kerja K3LH, unit kerja Inspeksi Teknik, Biro Rancang Bangun, Process Engineering , Biro Pengadaan dan lain lain.

Para pemasok dan kontraktor pelaksana konstruksi dapat memberikan konstribusi yang sangat besar dan menentukan keberhasilan suatu TA atau Proyek.

Tahapan pelaksanaan TA secara umum terdiri dari :

a. Perencanaan TA

Kegiatan Perencanaan TA antara lain

- Rapat persiapan TA yang dimulai sekitar satu tahun sebelum pelaksanaan TA. Agenda pembahasan dalam rapat ini antara lain adalah peralatan-peralatan yang akan diperbaiki. Rapat ini biasanya dilaksanakan setiap 2 minggu sekali. Kecuali sudah mendekati pelaksanaan TA, dilaksanakan satu minggu sekali.
- Rapat Pembahasan peserta TA (manpower TA)
- Rapat pembahasan consumable material.

b. Pelaksanaan turnaround

Kegiatan Pelaksanaan antara lain :

- Shut down Pabrik dilanjutkan pengamanan system.
- Pembongkaran / pembukaan peralatan pabrik
- Pemeriksaan awal peralatan pabrik
- Perbaikan peralatan pabrik
- Cleaning / pembersihan peralatan pabrik

- Penggantian bahan isian / packing / pall ring
- Pemeriksaan akhir peralatan pabrik
- Pemasangan / penutupan peralatan yang sudah bersih dan baik.
- Start up pabrik sampai normal operasi

Selain itu selama pelaksanaan tersebut juga dilakukan evaluasi yang dibahas dalam rapat harian , dan evaluasi Pasca turnaround

Evaluasi ini dilaksanakan untuk perbaikan program turnaround dimasa yang akan datang dengan mempertimbangkan semua kendala dan hambatan yang terjadi.

Pedoman Perencanaan dan Pelaksanaan turnaround memuat sejumlah *Best Practice* yang sangat penting untuk diterapkan agar membuahkan hasil yang baik.

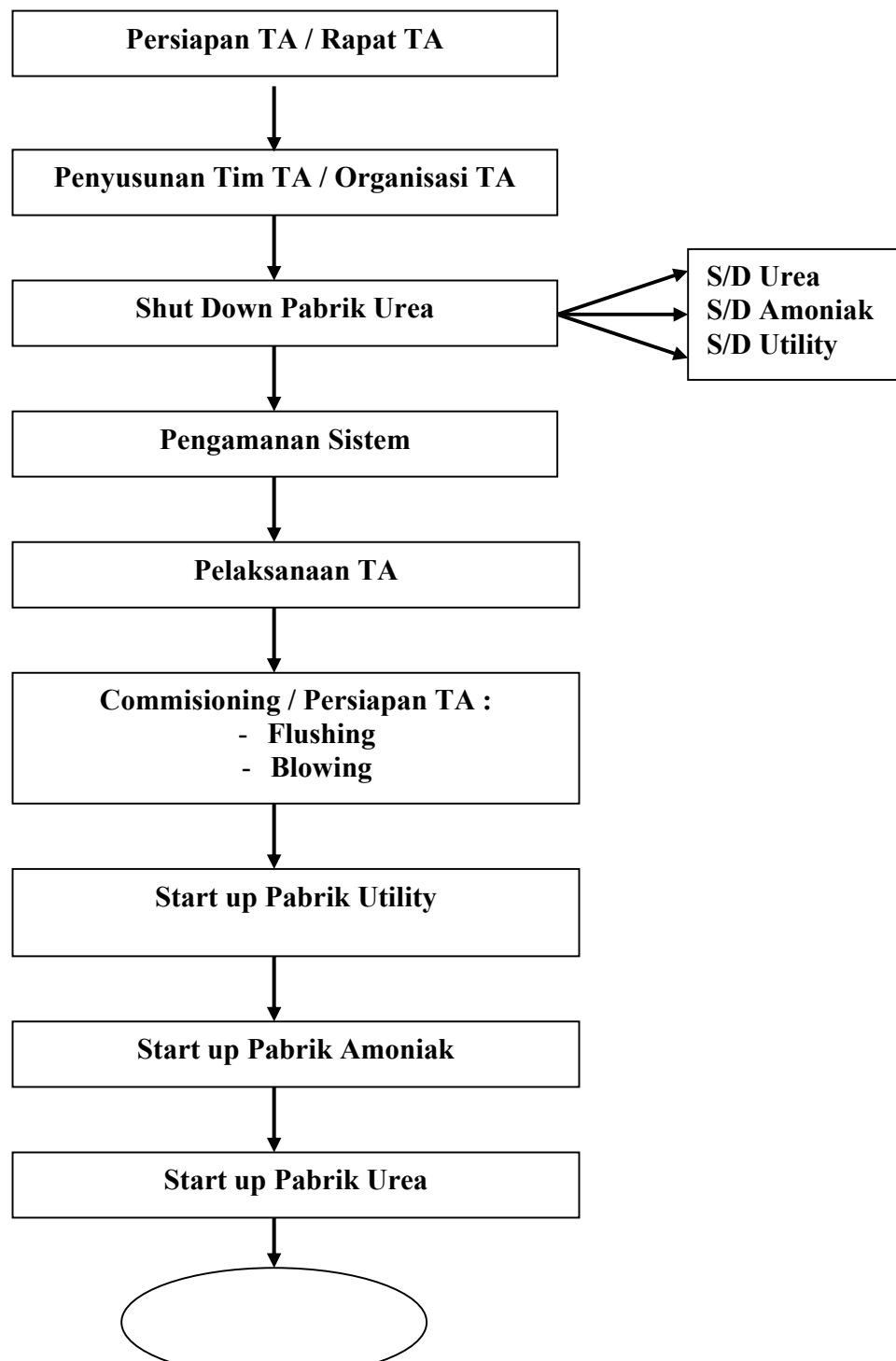
Turnaround yang bernilai tambah harus dapat memberikan jaminan yang terbaik, sasaran-sasaran Turnaround dalam bidang Mutu, Kelestarian Lingkungan, Keselamatan, dan Kesehatan (Quality, Environment, Safety, and Healty / QESH) harus tercapai sepenuhnya. yang berarti bahwa turnaround secara keseluruhan terkendali dengan baik.

Tujuan akhir tersebut merupakan kunci bagi organisasi untuk melakukan pendekatan multi disiplin dan untuk menyusun perencanaan kerja yang terintegrasi bagi seluruh aktivitas dari sejak fase persiapan hingga fase pasca turnaround dan fase evaluasi .

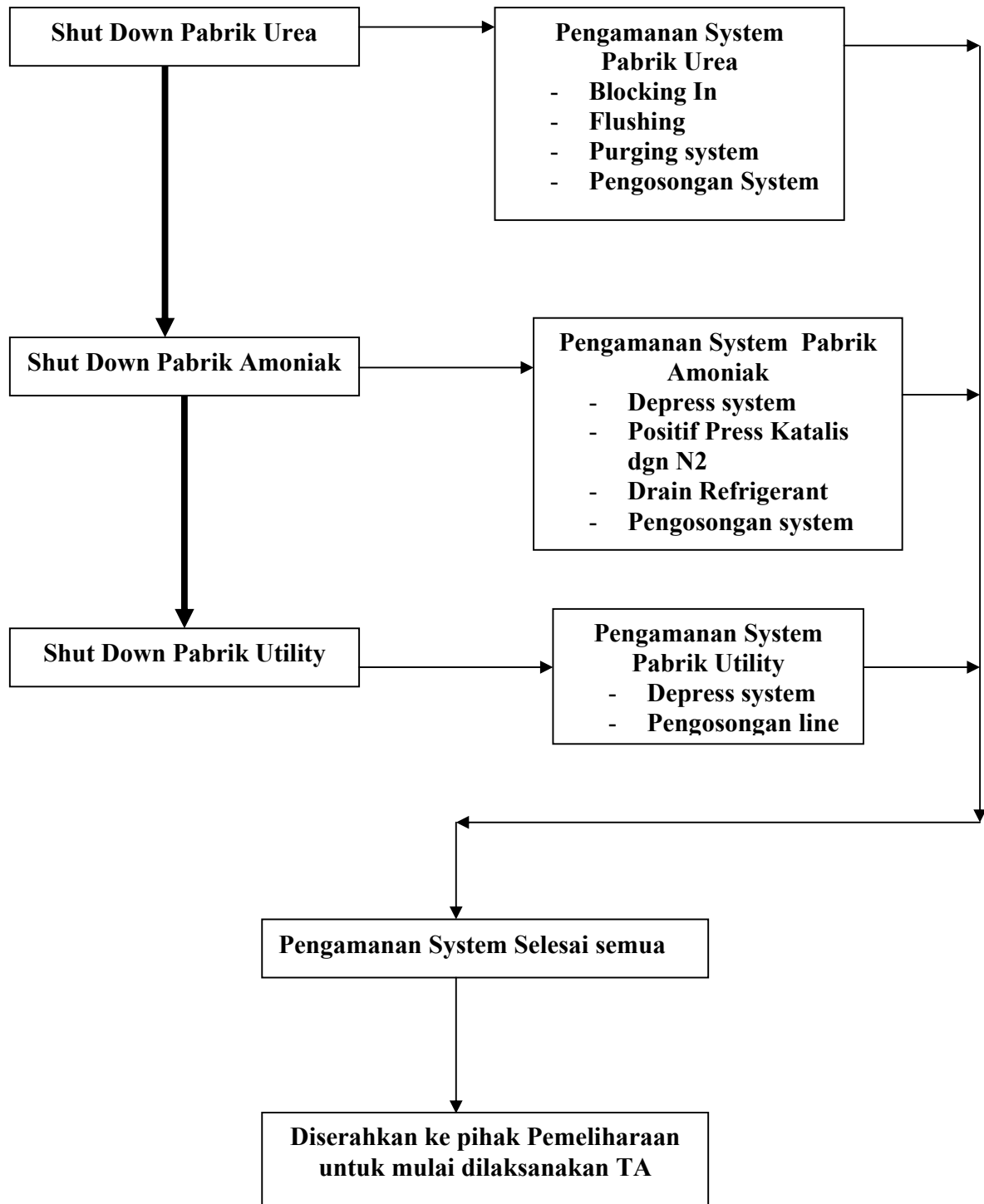
Tanggung jawab untuk Perencanaan dan Pelaksanaan Turnaround bertumpu pada kompetensi Manajer TA dari keseluruhan manajemen proyek. Namun demikian, tidak berarti hanya satu unit kerja / departemen saja yang bekerja sendirian sepanjang waktu dalam mempersiapkan, melaksanakan, dan mengendalikan seluruh kegiatan ,oleh sebab itu maka, **EVALUASI TERHADAP PROSES DAN PROSEDUR TURN AROUND PADA INDUSTRI BERBASIS KIMIA (Kajian aspek Safety Health and Environment di Pabrik Kaltim-2)** dijadikan model penelitian bagi penyempurnaan Sistem Manajemen pengendalian SHE di lingkungan Industri berbasis kimia yang sejenis.

Pelaksanaan Turnaround dimulai dengan persiapan mematikan pabrik, pelaksanaan dan mengoperasikan kembali dapat digambarkan secara singkat dapat dilihat pada diagram alir berikut dimana pada setiap tahapan mempunyai risiko terhadap kegagalan yang dapat mengakibatkan kerugian baik bagi manusia, peralatan dan lingkungan oleh karena itu sangat diperlukan peranan manajer SHE/*Safety Officer* dalam melakukan

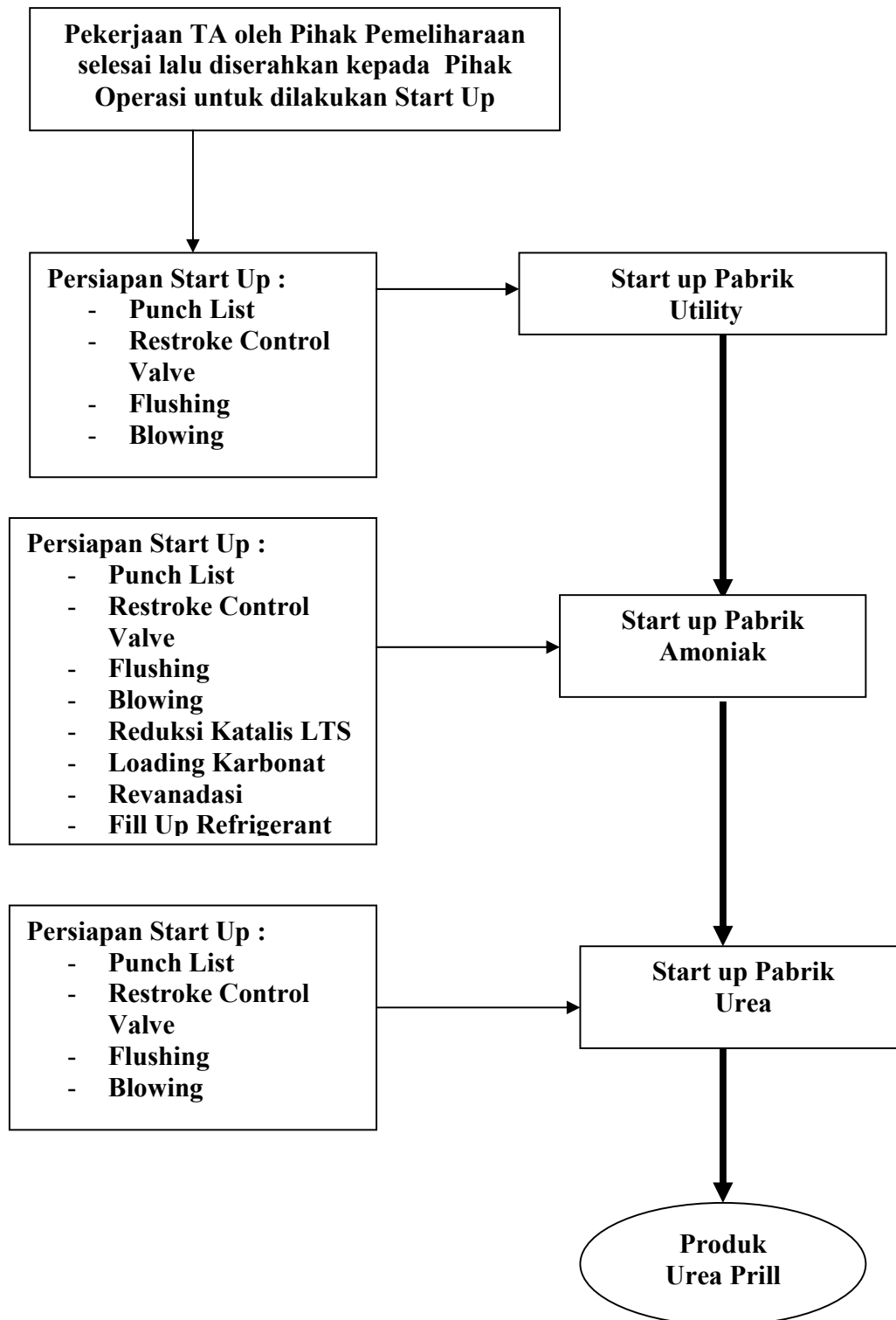
Koordinasi, pengawasan, pengendalian agar seluruh rencana dapat dilaksanakan dengan baik sesuai dengan kaidah keselamatan dan kesehatan kerja.



Gambar : 2.1 Aliran Persiapan Dan Pelaksanaan TA



Gambar :2.2 Squence shut down menjelang TA



Gambar : 2.3 Squence start up setelah pelaksanaan TA

2.2 **Pabrik Pupuk Urea**

Setiap Unit pabrik yang memproduksi pupuk Urea terdiri dari 3 (tiga) bagian utama, yaitu:

Bagian Utility, menghasilkan; daya listrik, Nitrogen, air pengumpan ketel uap, uap air bertekanan tinggi dan air sebagai media pendingin.

Bagian Ammoniak, menghasilkan; Ammoniak cair dan Gas CO₂ bertekanan.

Bagian Urea, yang menghasilkan pupuk Urea dalam bentuk butiran kristal atau granul.

2.2.1. Teknologi Proses Pengolahan:

Pupuk Urea.

Teknologi Proses Pengolahan Standar untuk menghasilkan pupuk Urea di dunia hingga saat ini antara lain : Stamicarbon-Holland , UHDE-Germany, Toyo Aces-Japan , Snamprogetti - Italy

Teknologi –teknologi proses tersebut diatas masing masing memiliki keunggulan dan kelemahan tersendiri.

PT.Pupuk Kaltim. memilih Teknologi Proses Pengolahan Stamicarbon untuk Pabrik Urea Kaltim 1,2 3 dan POPKA berdasarkan hasil evaluasi sedang untuk Kaltim 4 menggunakan proses Snamprogetti. Proses pengolahan Gas Alam menjadi pupuk Urea secara singkat dapat dilihat dibawah ini :

Proses pembuatan Urea secara singkat

Bahan baku pabrik Urea adalah gas CO₂ dan Ammonia yang diproduksi di unit Ammonia.

Gas alam dan uap air/steam direaksikan di unit Reformer ,Primary dan Secondary Reformer yang akan menghasilkan gas CO,CO₂ ,Hydrogen, sisa CH₄, Argon , dan gas inert lain (Reformed Gas).

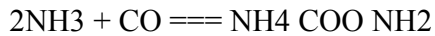
Udara di injeksikan ke Secondary Reformer untuk menyempurnakan reaksi di Primary Reformer sekaligus menghasilkan panas dan memberikan Nitrogen untuk keperluan reaksi pembentukan Ammonia.

High Temperature dan Low Temperature Shift Converter (HTS dan LTS) akan merubah gas CO menjadi CO₂ Reformed Gas yang kemudian dipisahkan di unit CO₂ Removal dan dikirim ke pabrik Urea sebagai bahan baku. Gas yg sedikit mengandung CO dan CO₂ kemudian di alirkan ke Methanator untuk merubah sisa CO/CO₂ menjadi inert, gas yang dihasilkan di sebut Synthesis Gas yang mengandung H₂(Hydrogen) dan Nitrogen (N₂) untuk selanjutnya direaksikan

di Reaktor Ammonia membentuk gas Ammonia yang setelah mengalami proses pendinginan di unit Refrigerasi akan menghasilkan Ammonia cair dan dialirkan untuk dijadikan bahan baku bersama gas CO₂ di Pabrik Urea

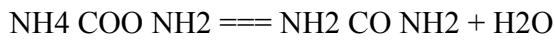
Proses produksi urea ada dua tahapan reaksi.

Reaksi Ammonia dan carbondioksida menjadi ammonium carbamate



Reaksi ini sangat exothermic dan sangat cepat mencapai kesetimbangan.

Pada phase cair , ammonium carbamate sangat dehydrated menjadi urea dan air.



Reaksi di reaktor endothermic untuk mencapai kesetimbangan sangat lambat

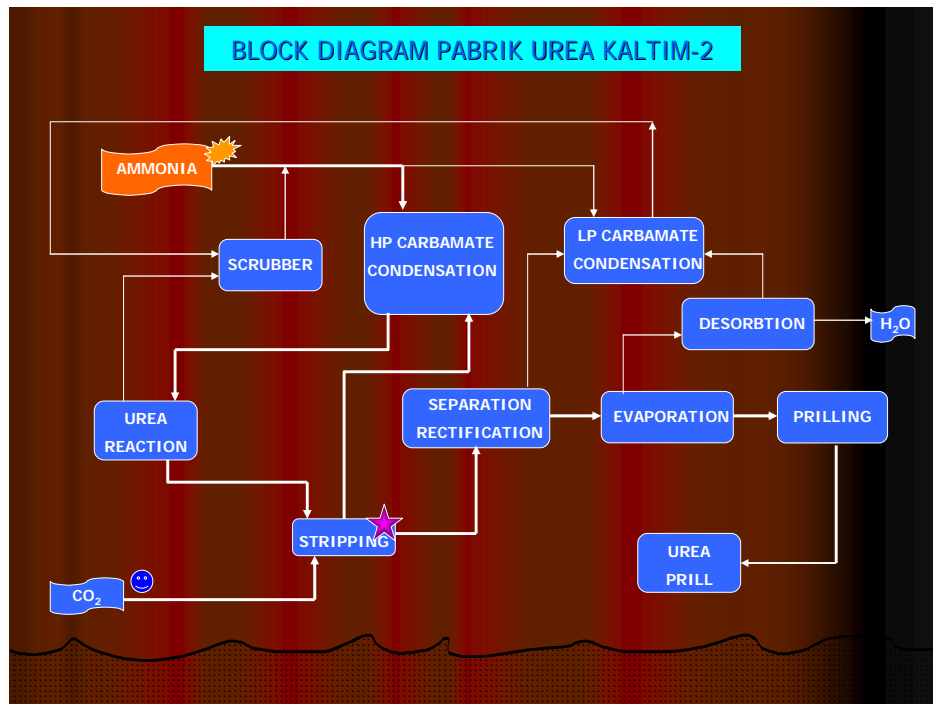
dibandingkan reaksi sebelumnya, yang sering disebut system kesetimbangan Urea.

Ammonia dan carbondioxide direaksikan di alat yang namanya High Pressure Carbamate Condenser(HPCC) , dengan reaksi exothermic menghasilkan panas,dimana tidak semua NH_3 dan CO_2 akan dirubah menjadi carbamat di HPCC. Sebagian reaksi pembentukan carbamat akan

bereaksi di Reactor untuk dapat menstabilkan reaksi kedua,merubah carbamat menjadi urea dan air.

Dalam proses pembuatan Urea Tekanan dan temperature harus selalu dipertahankan pada kondisi maksimal,untuk menjaga komposisi perubahan carbamate menjadi urea.

Pressure dan temperature di pabrik urea 145 Kg/cm and 185 C. , salah satunya menggunakan process dari Stamicarbon ,Stripping Process Total Recycle.



Gambar 2.4 : Proses Pembuatan Urea secara singkat

Ammoniak & Gas CO₂

PT Pupuk Kaltim mempunyai 4 Pabrik Ammonia dengan proses yang berbeda masing masing Proses Lurgi-Germany untuk Kaltim 1 , Proses MW Kellogg untuk Kaltim 2 dan Proses Haldor Topsoe untuk Kaltim3 dan Kaltim 4.

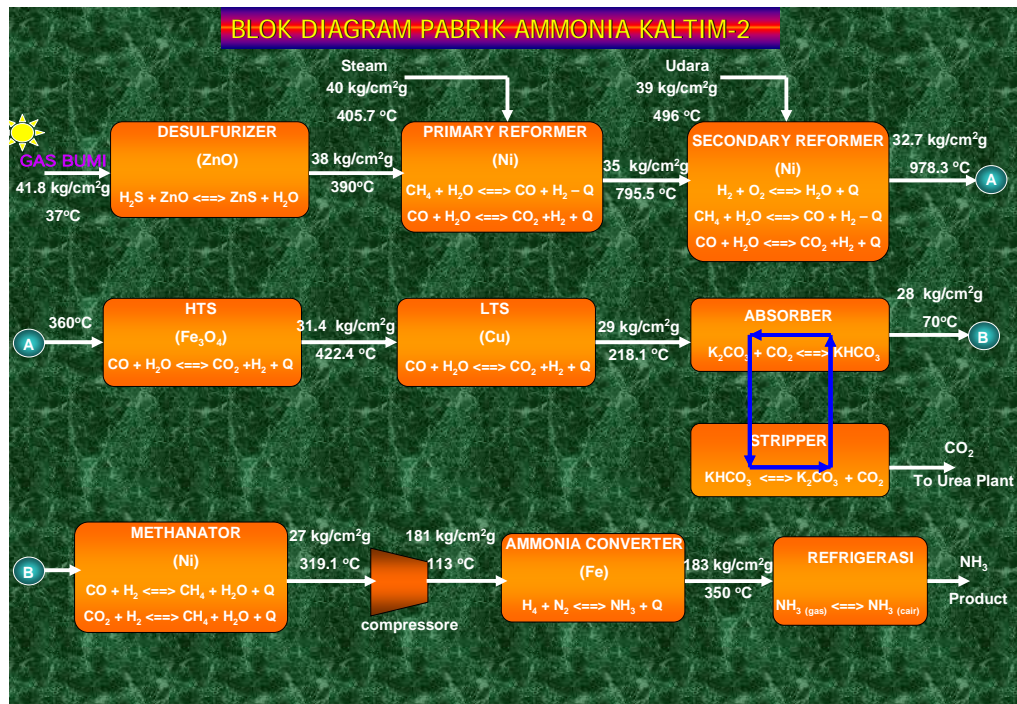
Pabrik Ammonia ini memproduksi Ammonia dan gas CO₂ yang di gunakan sebagai bahan baku di Parik Urea , sedang Pabrik yang mempunyai kelebihan produksi ammonia akan di simpan di 2 buah Tanki Ammonia dengan total kapasitas 50.000 Ton.

Proses Penbuatan Ammonia secara singkat :

Proses Ammonia menggunakan gas Methan dari Gas alam , uap air dan udara .

Gas alam yang telah di pisahkan dari sulphur direaksikan dengan uap air di tungku Primary Reformer dan menghasilkan gas karbon monoksida ,karbon dioksida pada temeratur tinggi 780 ° C krmudian di alirkan ke Secondary Reformen direaksikan dengan udara yang mengandung gas oksigen dan Nitrogen menghasilkan gas karbon dioksida,karbon monoksida, nitrogen, hidrogen kemudian gas karbondioksida di pisahkan di unit pemisahan dan dialirkan ke Pabrik Urea sebagai bahan baku.

Gas sintesa yang sedikit mengandung karbondioksida dinaikkan tekanannya sampai 185 kg/cm² dan dialirkan ke reaktor sehingga gas nitrogen dan gas hidrogen bereaksi membentuk gas amonia , gas amonia kemudian dialirkan ke bagian pendinginan /refrigerasi dimana temperatur ammonia diturunkan sampai - 32°C dan berubah menjadi fase cair dan dikirim ke Pabrik urea sebagai bahan baku bersama gas karbondioksida.



Gambar 2.5 : Proses Pembuatan Ammonia dan produk samping CO₂

2.2.2. Karakteristik Media Proses Pegolahan

Karakteristik Media Proses Pegolahan untuk menghasilkan pupuk Urea, secara garis besar dapat diuraikan dengan ringkas sebagai berikut:

Temperatur Proses : - 32⁰C s/d. 1.050.⁰C

Tekanan Proses : - (vakum) s/d 200 kg/cm².

Media Gas/Cair : ada yang bersifat racun, tak beracun, terlihat, tak terlihat, berbau, tak berbau, korosif, tidak korosif.

Bahan Baku :

Ammonia :	NH ₃ 99.99 % min	CO ₂ :	CO ₂ 99.20 % min
	H ₂ O 0.5 % max		H ₂ 1.75 % max
	Oil 10 ppm max		

Produk dan limbah buangan :

Produk Urea	N ₂	46.0 % min
	Biuret	1.0 % max

Emmisi debu Urea di Prilling tower : 500 g/NM₃

Condensate WWT : < 1 ppm Urea

Inert Vent : 0.28 % H₂ , 3 % NH₃
 7.4 % O₂ , 72.5 % N₂
 0.29 % CH₄ , 16.4 % CO₂

2.2.3. Peralatan Pengolahan

Peralatan atau Equipment utama dan peralatan penunjang yang di gunakan di dalam suatu pabrik penghasil pupuk Urea secara phisik, sudah memiliki ketentuan standar / Engineering code tertentu berdasarkan Teknologi Proses pengolahan tertrentu pula.

Namun demikian, dari segi fungsional peralatan dapat dikatakan identik, yaitu sebagai:

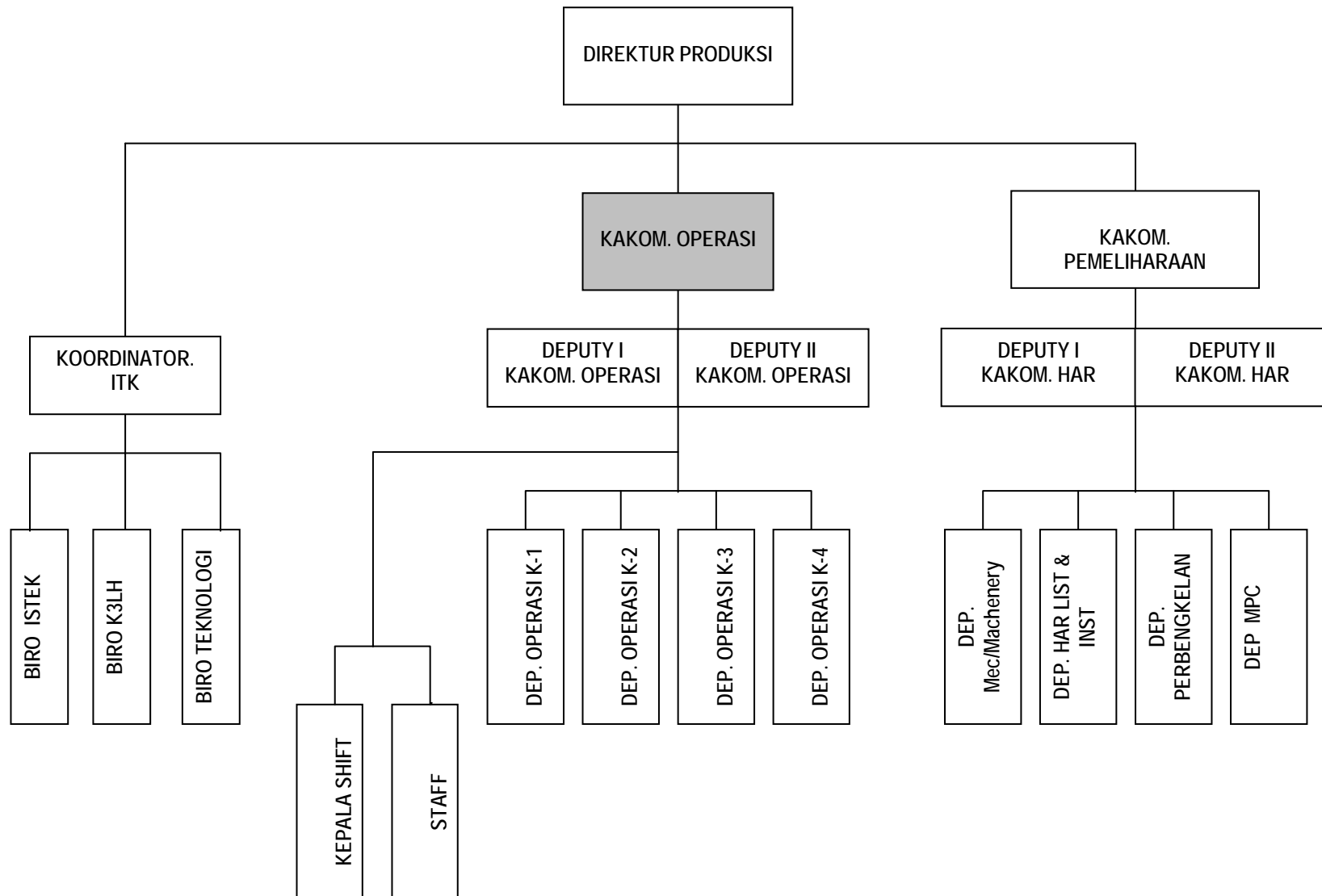
- Sarana penyaluran/pemindahan berbagai media Proses adalah jaringan perpipaan (tertutup) yang di rancang dan dibuat serta di uji menurut ketentuan : ASME/ASTM, API, ANSI, AWS.termasuk persyaratan teknis seperti sand blasting, tipe/jenis isolasi , surface preparation, coating , painting.
 Sarana penyaluran terbuka Sanitari/open ditch seperti rain water sewer ,belt conveyer dll.
- Sarana Pembentukan Uap bertekanan, adalah Ketel Uap (*Steam Boiler*), berdasarkan ketentuan/Standar : ASME/ASTM, API, ANSI, AWS,termasuk standard isolasi, painting, sand blasting dan safety devices
- Sarana pertukaran panas, adalah *Heat Exchanger.s*
- Sarana Pembentukan/pemisah/penyaringan, adalah *Vessel- Vessel/Tower-Tower* seperti Reaktor,Stripper,Absorber,Scrubber,Condenser dan lain lain.
- Sarana pemampatan, adalah berbagai jenis Kompresor.
- Sarana pembangkit tenaga listrik Gas Turbin/Steam Turbin Generator.
- Sarana pendistribusian tenaga listrik, adalah jaringan kabel Listrik termasuk terminal-terminal pengamananan dan distribusi seperti HV Switch Gear, MCC , terminal/ junction box, breakers, motor listrik dan lain lain.
- Sarana Pengontrolan/ pengaturan, adalah Jaringan peralatan Instrumentasi baik di Main control room maupun di lokal Panel.

- Sarana Penampungan dan Pengemasan dan pengiriman Produk, adalah Tanki-Tanki, pengantongan, pergudangan seperti Tanki Ammonia , Gudang Urea curah(UBS), Gudang urea kantong , *Quadrant Arm loader(QAL)*, *Bulk Ship Loader (BSL)*, *Ammonia Loading arm*, *Transfer tower* dan lain lain.

2.3. Manajemen Pengendalian Produksi.

Untuk memberdayakan Asset produksi terpasang secara optimal, PT Pupuk Kalimantan Timur Memiliki Organisasi struktural maupun fungsional dengan tugas dan tanggung jawabnya sebagaimana diuraikan dan disajikan pada Gambar 2.3 (Struktur Organisasi Direktorat Produksi).

Sejalan dengan perkembangan Perusahaan disertai dengan kondisi persaingan yang sifatnya global maka PT.Pupuk Kaltim telah maelakukan antisipasi dengan melakukan reorganisasi secara dinamis .



Gambar 2.6 Struktur organisasi Direktorat Produksi

Uraian singkat Unit kerja di Direktorat Produksi :

Kepala Kompartemen Operasi :

Mengelola seluruh kegiatan perencanaan dan pelaksanaan kegiatan operasi, untuk memastikan pencapaian target Produksi secara tepat waktu, aman dan efisien.

Kepala Departemen Operasi Kaltim 1, 2, 3 dan 4 :

Melaksanakan kebijakan Perusahaan dibidang operasi/produksi Utility, Ammonia, Urea untuk masing masing Departemen, khusus untuk Departemen Operasi Kaltim-3 termasuk pengoperasian POPKA, serta Nitrogen & Oksigen Plant dan Unit Gudang dan Pengantongan Urea, penyimpanan dan pengapalan Ammonia untuk Departemen Operasi Kaltim-1.dengan tujuan mencapai sasaran Produksi yang telah ditetapkan baik secara kualitas maupun kuantitas secara tepat waktu,aman dan efisien.

Kepala Kompartemen Pemeliharaan :

Melaksanakan kebijakan Perusahaan dibidang Pemeliharaan alat alat Produksi baik prediktif, preventive maupun unschedule shut down sedemikian agar seluruh unit produksi dapat beroperasi secara handal atau dengan reliability yang optimal.

Kepala Departemen MPC :

Membantu Kepala Kompartemen Pemeliharaan dalam melaksanakan pemeliharaan di Bidang Planning Control yang meliputi perencanaan, koordinasi dan evaluasi serta melakukan sistem peng-administrasian meterial pabrik guna mendukung kelancaran kerja Kompartemen Pemeliharaan serta tercapainya target produksi secara aman, efektif dan efisien sesuai prosedur ISO 9002 / 14001 dan SMK3.

Kepala Departemen Bengkel :

Mendukung Kepala Kompartemen Pemeliharaan dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan dan pelayanan di bidang bengkel mesin, las & perpipaan, alat berat, alat bantu, sipil & umum yang meliputi perencanaan, koordinasi, dan evaluasi

sehingga tercapai target produksi secara aman, efektif dan efisien sesuai prosedur ISO 9002 / 14001 dan SMK3 serta kaidah-kaidah teknik berdasarkan standard Nasional maupun Internasional.

Kepala Departemen Mechanical & Machinery :

Melaksanakan dan mendukung kegiatan Kompartemen Pemeliharaan di dalam mengelola dan mengkoordinir seluruh kegiatan pemeliharaan dan perbaikan peralatan mekanikal khususnya rotating dan non rotating guna mendukung tercapainya target produksi secara aman dan efisien.

Kepala Departemen Listrik & Instrumen :

Mendukung Kompartemen Pemeliharaan dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan di bidang peralatan listrik, instrumentasi & komunikasi yang meliputi perencanaan, koordinasi, dan evaluasi sehingga tercapai target produksi secara aman, efektif dan efisien sesuai prosedur ISO 9002 / 14001 dan SMK3 serta kaidah-kaidah teknik dan standard Internasional.

Koordinator ITK (Inspeksi,Teknologi dan K3LH) :

Merencanakan, mengarahkan, mengendalikan dan mengevaluasi seluruh kegiatan di Biro Inspeksi Teknik, Biro K3LH dan Biro Teknologi yang meliputi pengawasan, pembinaan, pemeriksaan dan evaluasi terhadap : peralatan dan sarana, proses dan analisa, keselamatan dan kesehatan karyawan serta pengelolaan lingkungan hidup serta terpadu dan sinergi untuk memastikan bahwa seluruh kegiatan tersebut telah dilaksanakan dengan baik sehingga tercapai target yang mengarah kepada kondisi *zero defect* terhadap peralatan dan *zero unsafe act* dan *zero unsafe condition*.

Karo K3LH (Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup):

Merencanakan, mengkoordinasikan dan mengevaluasi seluruh kegiatan di Biro K3LH yang meliputi penanggulangan kecelakaan industri, penerapan undang-undang K3 di lingkungan perusahaan, Hygiene dan Hyperkes serta penanganan dan

pengelolaan lingkungan hidup untuk memastikan dan memfasilitasi bahwa seluruh kegiatan tersebut telah dilaksanakan dengan baik sehingga target zero accident dan juga citra perusahaan yang berwawasan lingkungan.

Kepala Shift :

Membantu Direktur Produksi dan Kepala Kompartemen Operasi dalam melaksanakan kebijaksanaan perusahaan di bidang operasi / produksi, serta mengkoordinir pengoperasian pabrik K 1, 2, 3/Popka, 4 dan Joint Venture untuk mencapai sasaran produksi, baik dari segi kualitas, kuantitas secara efektif dan efisien serta memastikan keamanan seluruh kawasan serta asset perusahaan terutama di luar jam kerja normal tetap terjaga.

Fungsional peralatan. Berdasarkan filosofi dalam uraian tersebut diatas tidak terlalu sulit untuk memahami apa itu Kehandalan Pengendalian Operasi, Proses Pengolahan dan Pengendalian SHE dalam pengertian yang proporsional. Kehandalan pabrik adalah perpaduan dari seluruh kehandalan yang dinyatakan tersebut .

2.4 Sistem Manajemen K3

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem perlindungan tenaga kerja. Hal lain yang tidak kurang pentingnya adalah dengan penerapan Sistem Manajemen K3 perusahaan akan dapat menghindarkan diri dari resiko kerugian moral maupun material, kehilangan jam kerja, maupun keselamatan manusia dan lingkungan sekitarnya, yang diakibatkan oleh kecelakaan.

Penerapan Sistem Manajemen K3 mendapatkan perhatian yang sangat serius di seluruh dunia dengan digunakannya standard OHSAS 18001 oleh berbagai perusahaan multinasional. Di Indonesia sendiri, pemerintah juga telah menunjukkan komitmennya dengan diterbitkannya Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permanaker) No. 05/men/1996 tentang SMK3.

Keberhasilan program dan kebijakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sangat tergantung kepada kesungguhan dan komitmen seluruh karyawan serta Manajemen dalam penerapannya secara konsisten, untuk itu

Direktur Utama telah menetapkan Kebijakan K3 yang bunyinya :
 “ Perusahaan memberikan perhatian penuh terhadap program program
 Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan menjadikannya sebagai
 Faktor utama dalam rangka melindungi semua asset baik Sumber Daya
 Manusia, peralatan/sarana maupun Lingkungan nya.
 Untuk itu segenap Manajemen dan seluruh karyawan wajib melaksanakan, menerapkan
 dan membudayakan K3 sebagai kebutuhan”

Sistem Manajemen Lingkungan

Sebagai salah satu upaya di dalam melakukan monitoring pelaksanaan konsep produksi bersih, maka suatu perusahaan diharapkan menerapkan program monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan tersebut. Program monitoring dan evaluasi ini bisa dalam bentuk penerapan sistem manajemen lingkungan (Environmental Management System), yang dikenal dengan Manajemen ISO 14000.

Sistem Manajemen Lingkungan merupakan bagian integral dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan yang terdiri dari satu set pengaturan-pengaturan secara sistematis yang meliputi struktur organisasi, tanggung jawab, prosedur, proses, serta sumberdaya dalam upaya mewujudkan kebijakan lingkungan yang telah digariskan oleh perusahaan. Sistem manajemen lingkungan memberikan mekanisme untuk mencapai dan menunjukkan performansi lingkungan yang baik, melalui upaya pengendalian dampak lingkungan dari kegiatan, produk dan jasa. Sistem tersebut juga dapat digunakan untuk mengantisipasi perkembangan tuntutan dan peningkatan performansi lingkungan dari konsumen, serta untuk memenuhi persyaratan peraturan lingkungan hidup dari Pemerintah.

Agar dapat dilaksanakan secara efektif, sistem manajemen lingkungan atau ISO 14000 mencakup beberapa unsur utama sebagai berikut:

- 1) Kebijakan Lingkungan

Kebijakan Lingkungan merupakan suatu pernyataan tentang maksud kegiatan manajemen lingkungan dan prinsip-prinsip yang digunakan untuk mencapainya.

2) Perencanaan

Perencanaan mencakup identifikasi aspek lingkungan dan persyaratan peraturan lingkungan hidup yang bersesuaian, penentuan tujuan pencapaian dan program pengelolaan lingkungan.

3) Implementasi

Implementasi mencakup struktur organisasi, wewenang dan tanggung jawab, training, komunikasi, dokumentasi, kontrol dan tanggap darurat.

4) Pemeriksaan reguler dan Tindakan perbaikan

Pemeriksaan Reguler dan Tindakan Perbaikan mencakup pemantauan, pengukuran dan audit.

5) Kajian manajemen

Kajian Manajemen merupakan kajian tentang kesesuaian dan efektivitas sistem dalam rangka mencapai tujuan dan perubahan yang terjadi diluar organisasi.

Dengan implementasi sistem manajemen lingkungan yang tertuang di dalam sertifikat ISO 14000, maka diharapkan semua standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah di dalam berbagai peraturan perundang-undangan bisa dijaga dan dipenuhi persyaratannya.

2.5 SHE dan Turnaround

Perencanaan dan pengendalian SHE pada kegiatan Turnaround menguraikan dengan jelas hubungan antara sasaran, tanggung jawab dan aktifitas yang telah menjadi komitmen bersama Manajemen, peserta TA termasuk juga pihak ketiga atau kontraktor.

Kebijakan pengendalian SHE dimaksudkan agar seluruh aktifitas kerja dapat dilaksanakan dalam kondisi aman, sehat dan ramah lingkungan.

Pengendalian SHE sesungguhnya mengandung banyak hal termasuk

didalamnya untuk mencapai sasaran dimana rencana SHE merupakan alat(tools) akan menjadi topic bahasan baik dalam tahap persiapan , tahap pekerjaan maupun tahap setelah pekerjaan konstruksi selesai.

Rencana SHE akan memberikan informasi penunjang yang penting dalam memenuhi tuntutan Peraturan,Perundangan dan aspek hukum.

Fase pada aktifitas Perencanaan SHE antara lain :

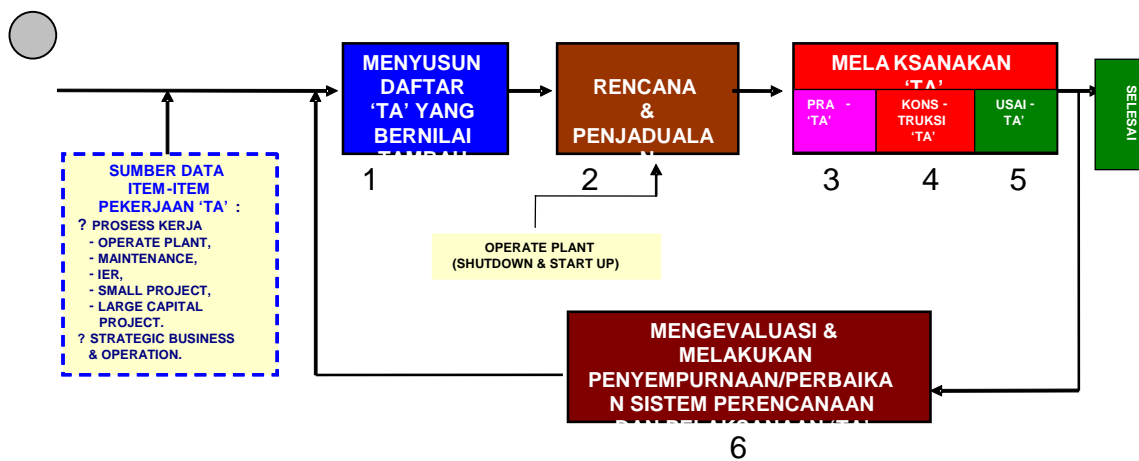
- a. Fase persiapan secara umum termasuk Prosedur, Instruksi kerja yang akan di terapkan seperti halnya pengarahan/instruksi kepada pekerja ,termasuk pelatihan singkat.
- b. Data tentang hal apa saja yang harus dilakukan sebelum memulai suatu pekerjaan , meyakinkan bahwa unit atau alat dalam keadaan aman untuk dikerjakan.
- c. Data tentang hal apa saja yang harus dilakukan selama dan di akhir suatu pekerjaan , kondisi peralatan aman, bahwa pekerja mengikuti prosedur , instruksi kerja , *Job Safety Analysis* (JSA), tersedia Alat Pelindung Diri (APD),pengamanan bila pekerjaan berlanjut ke Shift berikutnya, apabila pekerjaan selesai dalam kondisi bersi, tanda pengaman bila ada di lepas, dokumen serah terima dari pekerja kepada pihak Operasi bahwa pekerjaan telah selesai.
- d. Tindak lanjut yang akan dilaksanakan (action plan), setelah dokumen serah terima dibuat dilanjutkan dengan evaluasi/penilaian terhadap pekerja dan mencatat kendala kendala selama pekerjaan berlangsung.

2.6 Turnaround berbasis nilai tambah

TA adalah suatu kegiatan tersendiri yang telah dijadualkan secara utuh jauh hari sebelum di laksanakan dan memiliki sumber daya khusus yang ditetapkan diluar kebutuhan sumber daya untuk kegiatan normal operasi harian, dan dengan peringkat lebih tinggi. Perencanaan dan pelaksanaan turnaround yang bernilai tambah memuat sejumlah *Best Practice* yang sangat sering diterapkan dengan membuahkan hasil yang baik. Penyusunan pedoman perencanaan dan

pelaksanaan turnaround yang bernilai tambah ini, didasarkan pada kebutuhan-kebutuhan khusus pabrik dan persyaratan dari dokumen-dokumen normatif yang berlaku, merupakan suatu hasil akhir dari proses penyelesaian secara actual.

Pedoman perencanaan dan pelaksanaan Turnaround yang bernilai tambah harus dapat memberikan jaminan yang terbaik, sasaran-sasaran turnaround dalam bidang mutu, kelestarian lingkungan, keselamatan, dan kesehatan (Quality, Enviroment, Safety and Healthy / QESH) harus tercapai sepenuhnya yang berarti bahwa turnaround secara keseluruhan terkendali dengan baik .(secara skematis dapat dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.7 Diagram alir turnaround bernilai tambah.

Tahap penyusunan daftar turnaround yang bernilai tambah

- Keperluan untuk mengadakan suatu turnaround antara lain tergantung pada hasil pertimbangan dan keputusan pimpinan perusahaan (*Business Group Management*) atau Manajemen Produksi.
- Pada fase ini dilakukan pengorganisasian sejumlah isu seperti : penentuan Komite Pengarah, memformulasikan sasaran-sasaran, penunjukan Manajer , penyusunan formasi Tim penentu ruang lingkup, menyusun/menetapkan tim turnaround, menyusun rencana induk , melakukan pendekatan pada seluruh eserta turnaround, menentukan strategi kontraktor, pekerjaan-pekerjaan yang kritis dan seterusnya.
- Fase ini dimulai dengan diadakannya rapat pertama tim untuk penentuan ruang lingkup . Tim penentu ruang lingkup ditentukan oleh Manajer TA setelah berkonsultasi dengan para manajemen di bidang produksi/pabrik dan selanjutnya akan menetapkan Pimpinan Perencanaan dan seorang *Engineer* dari Pemeliharaan untuk tiap jenis disiplin. Pada periode ini, aktifitas utamanya adalah : mengidentifikasi dan mempolakan/membentuk garis-garis besar pekerjaan.
- Seluruh data diringkas dalam suatu daftar (daftar turnaround) dan dipergunakan untuk memperkirakan biaya serta waktu kerja (dalam satuan jam) untuk pekerjaan-pekerjaan dimaksud.

Fase Persiapan Pekerjaan (*Job Preparation Phase*)

- Manajer turnaround menentukan tim persiapan pekerjaan.
 Persiapan pekerjaan mulai dilaksanakan setelah Fase Penentuan Ruang Lingkup . Berbagai kegiatan yang beragam yang bertujuan untuk meyakinkan bahwa kondisi yang dirancang untuk setiap pekerjaan akan memperlancar pelaksanaan pekerjaan turnaround merupakan ciri dari fase ini.
 Kegiatan utama yang dilaksanakan di dalam fase persiapan pekerjaan :
 - Kelengkapan ruang lingkup pekerjaan.
 - Persiapan pekerjaan termasuk perencanaan aspek SHE
 - Perhitungan / perkiranaan biaya
 - Penjadualan

- Pengadaan dan kontraktor
- Pekerjaan-pekerjaan turnaround dipersiapkan dalam bentuk jenis dari pekerjaan, ijin-ijin, persyaratan keselamatan / *safety measures*, peralatan keselamatan / *safety equipment* tergantung pada spesifikasi jenis pekerjaannya. Rincian pokok-pokok pembiayaan yang dipersiapkan akan ikut dimasukkan ke dalam daftar pekerjaan-pekerjaan .
- Daftar pekerjaan-pekerjaan turnaround berlanjut terus hingga lengkap sampai 7 (tujuh) bulan sebelum fase konstruksi dimulai.

Fase Konstruksi (*Construction Phase*)

- Fase konstruksi dimulai dengan suatu rapat dimana tim persiapan pekerjaan melaksanakan serah terima / menyerahkan proyek tersebut kepada Koordinator tim konstruksi. Tim konstruksi akan mengurangi pekerjaan-pekerjaan turnaround tersebut ke dalam bentuk sub-sub proyek yang berada di dalam suatu area atau blok pabrik.
- Aktivitas di bawah ini juga merupakan bagian dari fase konstruksi :
 - Mengkoordinir pekerjaan-pekerjaan turnaround, termasuk mempersiapkan prosedur / ijin / instruksi kerja yang berhubungan dengan aspek SHE.
 - Menangani tambahan-tambahan ruang lingkup pekerjaan dan pengurangan pekerjaan ataupun penambahan pekerjaan baru/ekstra, agar pekerjaan yang dilaksanakan mempunyai “ nilai tambah”.
 - Mengendalikan / mengarahkan pekerjaan-pekerjaan agar tetap berpijak pada jadual yang telah ditentukan.
- Fase Konstruksi berakhir setelah pabrik diserahkan sesudah Start-up.

Fase Evaluasi dan Penyempurnaan (*Evaluate and Improve Phase*)

- Di dalam fase evaluasi dan penyempurnaan, seluruh deviasi yang terjadi pada fase / tahap konstruksi didokumentasikan dan dilaporkan, sebagaimana apa adanya kondisi pelaksanaan TA yang telah dilaksanakan.
- Tujuan utama diadakannya evaluasi adalah untuk mengidentifikasi hasil-hasil yang diperoleh dan untuk lebih menyempurnakan proposal-proposal serta untuk lebih

mengefektifkan biaya-biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan TA dimasa yang akan datang sehingga kinerja pelaksanaannya akan semakin baik. Hasil-hasil tersebut didokumentasikan ke dalam suatu daftar tindakan umpan balik yang akan dijadikan “*Starting Point*” turnaround berikutnya. *Finasial settlement* juga termasuk di dalam fase ini.

Tujuan akhir tersebut merupakan kunci bagi keberhasilan Turn around dengan melakukan pendekatan multi disiplin dan untuk menyusun perencanaan kerja yang terintegrasi bagi seluruh aktivitas dari sejak fase persiapan hingga fase usai TA dan fase evaluasi TA.

- saat menurunkan tekanan gas eksplosif dari bejana/reactor
- Suara dengan desible tinggi
 - saat melakukan venting gas dari alat bertekanan tinggi
- Bau yang spesifik
 - saat melakukan venting gas ke atmosfer
 - Saat membuka vessel/bejana.
 - Saat steaming pada suatu peralatan
- Ekspose gas Hydrocarbon/ gas eksplosif / gas beracun ke atmosfer
 - Kebocoran ada flanges
 - Venting atau penurunan tekanan yang berlebihan
- Drain larutan chemicals, larutan benfield, carbamate, urea, ammonia, olie , dan lain lain ke sewer yang akan bermuara ke *sea water outfall*
- Ekspose gas beracun ke atmosfer
 - Kebocoran Syntesis Gas, uap ammonia dan lain lain.

Aspek SHE sangat menentukan keberhasilan suatu kegiatan turnaround karena pada setiap langkah pekerjaan harus mengacu pada petunjuk pelaksanaan atau prosedur yg mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja.

Faktor penentu keberhasilan suatu kegiatan turnaround :

- Aspek SHE harus menjadi prioritas dan focus.
- Mendefinisikan ruang lingkup secara akurat dan tepat waktu.

- Penentuan kriteria dilakukan dengan komunikasi yang baik
- Paket pekerjaan di rinci dengan terstruktur
- Struktur Organisasi .
- Tenaga ahli bila diperlukan.
- Sasaran dan tujuan harus diformulasikan.
- Disiplin dalam Rapat dan mentaati prosedur dan peraturan
- Manajemen dan Tim mempunyai komitmen terhadap *Master Plan*, dan kontrak yang berlaku.
- Pemilihan kontraktor dan subkontraktor yang memadai.

BAB III

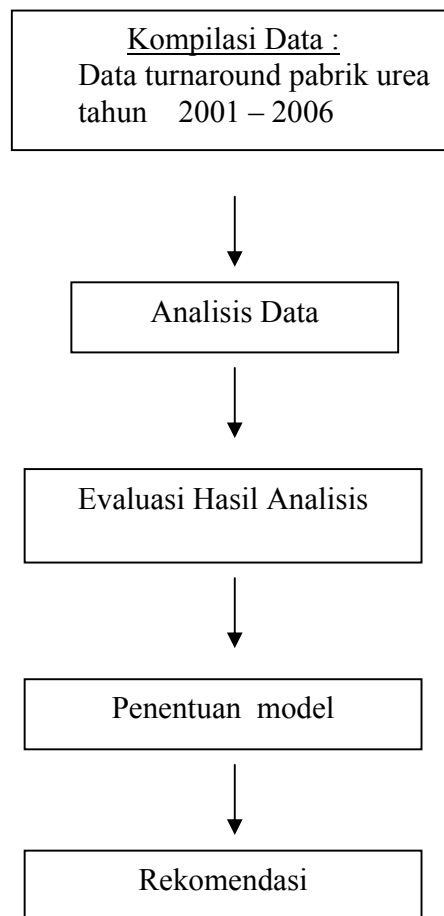
METODE PENELITIAN

3.1 Menyusun Rancangan Penelitian

Dalam melakukan penelitian dapat dimulai dari pengambilan data yang akan dipakai untuk evaluasi pengendalian *Safety Health and Environment* pada waktu turnaround di pabrik urea PT. Pupuk Kaltim. Metode penelitian dilakukan dengan metode *survey*, pengamatan dengan melakukan pendekatan penelitian di lapangan, yaitu dengan cara mengambil data turn around pada pabrik urea dalam kurun waktu tahun 2001 – 2006 yang akan dievaluasi. Data tersebut kemudian dipakai sebagai bahan evaluasi dan perhitungan. Dari hasil evaluasi ini kemudian dibuat sebuah rekomendasi yang berkaitan dengan pengendalian *Safety Health and Environment* pada waktu turnaround di pabrik urea.

Kerangka analisis dilakukan agar langkah-langkah penelitian dapat dilakukan secara tepat dan runut, dimulai dengan melakukan kajian teori tentang turnaround yang ada di pabrik urea, untuk selanjutnya dibuat suatu evaluasi terhadap benefit yang diperoleh dan memberikan rekomendasi.

Pendekatan yang dilakukan dalam menyusun langkah-langkah penelitian dapat disampaikan dalam bentuk blok diagram sebagai berikut :



Gambar 3.1 : Blok diagram pendekatan penelitian

3.1.1 **Kompilasi Data**

Melakukan pengumpulan data sekunder dari tahun 2001-2006, yang terdiri atas :

- Data peserta turnaround
- Data durasi turnaround
- Data klinik kesehatan selama turnaround
- Data pencemaran selama turnaround
- Data kecelakaan selama turnaround

3.1.2 Analisis Data

- Mengolah data peserta , komposisi peserta turnaround.
- Mengolah data kecelakaan, kesehatan dan pencemaran selama turnaround dan menghitung prosentasenya

3.1.3 Evaluasi Hasil Analisis

- Melakukan komparasi diantara pabrik urea yang dievaluasi.
- Diambil kesimpulan terhadap hasil komparasi
- Membuat kesimpulan

3.1.4 Pemilihan model

- Melakukan kajian pemilihan model
- Melakukan kajian alternatif berdasarkan pertimbangan minimalasi resiko yang terjadi.

3.1.5 Rekomendasi

- Memberikan rekomendasi dan usulan dari hasil evaluasi pengendalian Safety Health and Environment selama turnaround di pabrik urea.
- Memberikan rekomendasi dan usulan dari hasil kajian pemilihan model pengendalian Safety Health and Environment selama turnaround.

3.2 Ruang Lingkup Penelitian.

Ruang lingkup penelitian ini mengacu kepada tujuan penelitian sebagai dalam pendahuluan sebagai berikut :

3.2.1 Aspek yang diteliti

Aspek yang diteliti sebatas pada Safety Health and Environment selama turnaround pabrik urea yang ada di PT. Pupuk Kaltim, Aspek yang diteliti ini umumnya yang mempunyai potensi terjadinya sesuatu yang sebenarnya tidak

diharapkan pada setiap kegiatan turnaround. Pertimbangan yang dipakai antara lain adalah aspek keselamatan kerja, kesehatan kerja dan lingkungan.

3.2.2 Pabrik yang diteliti

Pabrik yang diteliti hanya pabrik urea Kaltim-2. Namun untuk mengetahui perbandingan dengan pabrik yang lain, maka pabrik urea Kaltim-3 juga dilakukan penelitian, khususnya pada aspek yang sama.

3.3 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di PT. Pupuk Kalimantan Timur., terutama di pabrik urea Kaltim-2 sedangkan untuk Pabrik Kaltim-3 dan 4 hanya sebagai pembanding dalam hal tertentu sebagai pabrik yang beroperasi normal pada saat bersamaan , dengan alasan:

- a. Pabrik urea Kaltim-2 dirancang sebagai pabrik Urea yang telah lama melakukan program turnaround.
- b. Pabrik urea Kaltim-3 mempunyai teknologi proses urea yang sama dengan pabrik urea Kaltim-2, Kaltim 4 adalah pabrik terbaru dengan proses yang berbeda.
- c. Pendataan sangat mudah sebab Program Magister Ilmu Lingkungan telah lama melakukan kerjasama dengan PT. Pupuk Kalimantan Timur,Bontang

3.4 Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data dalam penelitian ini adalah :

3.4.1 Sumber Data dari klinik dan Rumah Sakit :

- a. Jumlah peserta turnaround yang berobat
- b. Jenis penyakit yang diderita peserta turnaround
- c. Jumlah jam tenaga kerja (*manhours*)

3.4.2 Sumber Data dari Biro Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan hidup.

- a. Jumlah kecelakaan yang terjadi
- b. Beban limbah ammonia ke lingkungan.

3.4.3 Sumber Data dari Kompartemen Pemeliharaan:

- a. Data periode turnaround yang lalu
- b. Jumlah peserta
- c. Persiapan dan program perencanaan turnaround
- d. Kendala kendala selama pelaksanaan turnaround

3.5 Teknik pengumpulan data

Cara pengumpulan data dilakukan dengan cara mendapatkan data sekunder, yang meliputi :

- a. Mendapatkan data sekunder yang meliputi :
 - Data Kecelakaan.
 - Durasi / lamanya turnaround.
 - Jumlah Pemintaan Pekerjaan (*Job Order Request*)
 - Total biaya turnaround
 - Data kunjungan klinik selama turnaround
 - Data pencemaran lingkungan selama turnaround
- b. Studi Pustaka, sumber data yang diperoleh melalui studi kepustakaan dengan mempelajari *literature* dan melalui tulisan ilmiah yang terkait dengan obyek penelitian dan permasalahan. termasuk dalam studi pustaka ini antara lain :
 - Data Kecelakaan .
 - Data kunjungan klinik.
 - Data pencemaran lingkungan.

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang telah diambil adalah data dari laporan turnaround pabrik periode tahun 2001-2006 yang akan dipakai sebagai dasar perhitungan dan analisis. Metode yang digunakan dalam melakukan analisis adalah:

- a. Deskriptif, yaitu menggambarkan / melukiskan keadaan subyek penelitian berdasarkan faktor-faktor yang ada.
- b. Studi perbandingan antara Pabrik Kaltim 1,2,3,4

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Rona Lingkungan

4.1.1. Iklim

Iklim mikro di Bontang dapat digambarkan sabagai berikut , suhu udara berkisar antara 29.5 °C sampai 31 °C dan kelembaban udara berkisar antara 64 % hingga 75 %. Angin bergerak dari arah barat daya sampai tenggara dengan kecepatan 4,8 km per jam sampai 12 km per jam.

Arah angin yang dominan pada lokasi pabrik adalah malam hari dari arah barat hingga barat laut, siang hari dari arah timur laut hingga selatan dengan kecepatan 1,8 km per jam hingga 18 km per jam. Dengan demikian jika ada zat pencemar (misalnya uap amoniak) maka secara dominan akan tersebar ke arah timur laut sampai selatan menuju ke arah laut.

4.1.2. Fisiografi

Sebagian Besar daerah Bontang adalah daerah perbukitan yang tidak terlalu tinggi. Lokasi pabrik terletak di tepi pantai, lokasi ini merupakan daerah dataran. Daerah dataran terutama terletak di sepanjang pantai berjarak 1 km hingga 5 km dari tepi laut.

Penutup lokasi pabrik pada mulanya (sebelum dibangun) berupa hutan, dan saat ini di sekitar pabrik ditanami rumput, perdu, dan pada beberapa lokasi ditanami pohon tinggi sebagai peneduh. Serta pada sebagian lokasi yang lain ada sisa-sisa pohon bakau.

4.1.3. Lingkungan Industri

Komplek Industri PT Pupuk Kaltim terdiri dari empat pabrik amoniak dan lima pabrik urea. Kapasitas total pabrik amoniak adalah 1.850.000 ton per tahun, sedangkan pabrik urea kapasitas totalnya adalah 3.000.000 ton per tahun. Bahan baku pabrik urea adalah karbondioksida dan amoniak. Kelebihan produk amoniak yang tidak digunakan sebagai bahan baku urea umumnya diekspor melalui kapal tanker, sebelum dikirim ke

kapal amoniak tersebut disimpan dalam tanki penyimpanan amoniak (*ammonia storage*)

Unit Ammonia Storage di PT Pupuk Kaltim memiliki empat buah kompresor refrigerasi dan dua buah tanki penyimpanan amoniak cair, enam buah pompa loading ke kapal dan dua buah pompa transfer antar tanki dan ke unit lain. Disamping itu memiliki satu buah incinerator dan dua buah loading arm.

Komplek Industri PT Pupuk Kaltim berlokasi di Bontang Kalimantan Timur, dimana di komplek industri tersebut terdapat sejumlah industri yang lain yang terletak dalam satu kawasan, antara lain, Pabrik Melamin, Pabrik Methanol, Pabrik Amonium Bikarbonat, Pabrik Soda Ash, Pabrik Hexamin dan Pabrik Amoniak lainnya yaitu PT KPA dan PT KPI.

4.1.4. Kualitas Udara

Kualitas udara hasil pengukuran bagian laboratorium PT. Pupuk Kaltim yang dilaksanakan pada tahun 2000 sebagai berikut:

Tabel 4.1. Kualitas Udara

Parameter	Satuan	Dalam Ruangan	Di luar (Up Wind)	Di luar (down wind)	Baku Mutu dlm ruangan #)	Baku mutu di luar *)
1. CO	ppm	Nil	Nil	1	-	20
2. SO ₂	ppm	5,0	4	4	5,2	0,1
3. NO _X	ppm	nil	nil	nil	5,6	0,005
4. NH ₃	ppm	nil	5	1	17	2
5. Debu	mg/m ³	njl	0,03	0,03	26	160
6. Kebisingan	dBA	80-85	87	87	85	60

Sumber: Hasil Analisa Laboratorium, Unit Usaha Lab. PT Pupuk Kaltim 2000

*Keterangan: *) SK Gubernur Kalimantan Timur No339 tahun 1988*

#) SE MENEKER NO.91 th 1997 & Kep.Men. Naker No.51 th 1999

4.1.5. Kualitas Air Badan Penerima

Kualitas air badan penerima hasil pengukuran bagian laboratorium PT. Pupuk Kaltim yang dilaksanakan pada tahun 2000 rata-rata sebagai berikut:

4.1.5. Kualitas Air Badan Penerima

Kualitas air badan penerima hasil pengukuran bagian laboratorium PT. Pupuk Kaltim yang dilaksanakan pada tahun 2000 sebagai berikut:

Tabel 4.2. Kualitas Air Badan Penerima

Parameter	Badan Air antara outfall dan Popka sampai rambu	Pasang Surut di Geen Belt	Peruntukan Badan Penerima	Baku Mutu Lingkungan
1. PH	8,09	7,36	Pertam - bangan dan Industri	6-9
2. BOD	1,11 mg/l	0,3 mg/l		=<20
3. COD	32,23 mg/l	11,38 mg/l		=<40
4. Amoniak	0,83 mg/l	1,26 mg/l		-
5. Zat Padat Tersuspensi	1,83 mg/l	12,03 mg/l		=<2,00
6. Kromium (Cr ⁶⁺)	nil	nil		=<0,01
7. Tembaga (Cu)	nil	<2,00 mg/l		=<1
8. Minyak dan Lemak	<2,00 mg/l	nil		nil
9. Nikel (Ni)	nil	nil		=<0,1
10. Zinc (Zn)	nil	nil		=<15

Sumber : Hasil Analisa Laboratorium PT Pupuk Kaltim 2000

*Keterangan : *)SK Gubernur Kalimantan Timur No339 tahun 1988*

Tabel 4.3: Angka Kecelakaan dan Kunjungan Klinik Peserta TA

**DATA KECELAKAAN DAN KESEHATAN KERJA
TAPUPUK KALTIM TAHUN 2001-2006**

TAPABRIK	TANGGAL	JUMLAH KUNJUNGAN KE KLINIK PABRIK (ORANG)	KECELAKAAN (ORANG)	PESERTA TA (ORANG)
KALTIM1	10 April - 13 Mei 2001	80	5	1105
	24 Februari - 24 Maret 2003	24	2	959
	21 Maret - 22 April 2005	Tidak ada data	2	1080
KALTIM2	11 Maret - 18 April 2002	Tidak ada data	3	892
	23 Maret - 22 April 2004	25	Tidak ada data	1004
	20 April - 28 Mei 2006	61	1 *)	982
KALTIM3	16 Oktober - 5 Desember 2001	Tidak ada data	Tidak ada data	690
	8 Oktober - 24 Nopember 2003	25	2	760
	17 Juli - 21 Agustus 2006	31	0	945
KALTIM4	15 Januari - 30 Januari 2004	29	2	646
	26 Januari - 20 Februari 2006	19	0	669

KEITERANGAN:

*) : Kebakaran kecil

Angka kecelakaan yang terdata pada tabel diatas merupakan data yang ada di klinik pabrik dan digunakan sebagai bahan untuk mengantisipasi kegiatan *turnaround* berikutnya , serta masih memerlukan sistim pendataan agar dapat dengan mudah diantisipasi dan juga sebagai bahan evaluasi perbaikan dimasa mendatang. termasuk melakukan evaluasi terhadap status dan jenis kecelakaan yang dialami peserta *turnaround* karena data yang ada belum menyebutkan jenis kecelakaan yang dialami kecuali apabila kecelakaan yang terjadi beakibat fatal dan harus mengalami perawatan khusus di rumah sakit dan hal ini merupakan masukan bagi manajemen untuk dilakukan pengkajian lebih dalam.

4.2. *Turnaround* yang telah dilaksanakan saat ini

Turnaround adalah suatu aktivitas pemeliharaan yang terintegrasi bertujuan untuk memeriksa /memperbaiki/mengganti peralatan pabrik dengan sasaran agar setelah pelaksanaan *turnaround* selesai, pabrik dapat dioperasikan seoptimal mungkin untuk satu periode/target produksi yang telah ditentukan.

Dari data yang diambil dari thn 2001-2006 rata-rata *turnaround* pabrik PT.Pupuk Kaltim berkisar antara 21-40 hari dan sangat tergantung bila terjadi pergantian alat utama seperti Reaktor , alat penukar panas dan lain lain .

Sebagai Contoh *turnaround* Kaltim -2 tahun 2006 adalah 37 hari

turnaround Kaltim -3 tahun 2006 adalah 40 hari

turnaround Kaltim -4 tahun 2006 adalah 21 hari

dan yang dimaksud dengan periode *turnaround* adalah sejak distop nya produksi urea sampai berproduksi kembali. Data benchmark yang diterbitkan oleh *Industry Benchmarking Conference-IBC, 2003* bahwa durasi rata-rata untuk pabrik petrokimia dengan usia peralatan antara 22-23 tahun, waktu yang diperlukan untuk melakukan suatu kegiatan *turnaround* adalah antara 22-23 hari.

4.2.1. Manajemen *Turnaround*

Struktur organisasi

Untuk mencapai sasaran *Turnaround* yang telah ditetapkan termasuk dari sisi waktu, kualitas, biaya maka dibentuk suatu organisasi yang terstruktur untuk merencanakan, mengelola, mengendalikan termasuk kegiatan untuk mengevaluasi kegiatan tersebut, lengkap dengan uraian tugas masing masing komponen atau unsur yang terlibat antara lain : Pemeliharaan, Operasi, Inspeksi Teknik, Proses Engineering, Biro K3 LH, Rancang Bangun, Pengadaan dan lain lain.

Struktur Organisasi dapat dilihat pada Lampiran 6.1.

Pada setiap kegiatan *Turnaround* tanggal pelaksanaan dan periode waktu ditetapkan oleh Manajemen / Direktur Produksi atas usulan Departemen Pemeliharaan.

Tiga sampai delapan bulan sebelum tanggal pelaksanaan, tim memulai rapat *Turnaround* (TA) secara berkala dipimpin oleh Manajer *turnaround* membahas dan menyusun daftar peralatan yang akan diperiksa, diperbaiki, diganti atau dimodifikasi berdasar atas rekomendasi Inspeksi Teknik dan catatan kinerja peralatan selama beroperasi serta informasi yang didapat dari pihak Departemen Operasi.

Pada rapat persiapan tersebut dibahas pula kebutuhan dan status untuk suku cadang atau material lain yang diperlukan agar tidak mengganggu rencana yang telah ditetapkan.

Prosedur perencanaan dan pelaksanaan *turnaround* saat ini di PT Pupuk Kaltim adalah mengacu kepada Prosedur ISO 9002 dimana masing masing unit terkait mempunyai tanggung jawab agar sasaran yang telah ditetapkan dapat dicapai termasuk sasaran nihil kecelakaan kerja, kualitas pekerjaan, biaya dan waktu.

Aliran tahapan pelaksanaan *turnaround* adalah :

Tugas dan Fungsi Unit Kerja saat *turnaround* :

Kepala bagian (Perencanaan dan pengendalian Pemeliharaan (Candalhar)

Delapan bulan sebelum *turnaround* dilaksanakan Kepala bagian Perencanaan dan pengendalian pemeliharaan membuat usulan daftar peralatan yang dilaksanakan pada *turnaround* sebelumnya dan informasi awal dari Kepala Departemen Operasi dalam bentuk data komputer dan mendistribusikan kepada Kepala bagian terkait.

Kepala bagian terkait

Menerima dan mengkaji ulang item list yang dibuat oleh Kabag Candal Har

Kepala departemen Pemeliharaan

Mengadakan rapat *Turnaround* dengan Biro atau Departemen dan Bagian terkait untuk membahas masukan-masukan daftar alat yang akan dikerjakan saat *turnaround*.

Kabag. Perencanaan pengendalian pemeliharaan.

Membuat daftar peralatan *turnaround* yang sudah disepakati pada rapat *turnaround* dan mendistribusikan ke Kepala departemen / Kepala biro dan Kepala bagian terkait.

Membuat daftar kebutuhan material berdasarkan daftar peralatan dan pekerjaan yang akan dilaksanakan dan disampaikan ke Kepala departemen pemeliharaan.

Kepala departemen pemeliharaan

Menerima kebutuhan material dari Kabag. Candalhar.

Mengirimkan surat ke Departemen perencanaan material dan pergudangan untuk dilakukan pengecekan apakah material sudah sesuai dengan kebutuhan yang telah dibuat oleh Kepala bagian perencanaan dan pengendalian pemeliharaan..

Kepala departemen perencanaan material dan pergudangan.

Menerima surat dari Departemen pemeliharaan dan meneruskan ke Bagian Perencanaan pengendalian logistik (Candallog) dan Bagian pergudangan.

Kepala bagian/Kepala seksi di Departemen Perencanaan logistik.

Melakukan pengecekan kebutuhan material yang terdapat di Gudang dan melaporkan hasil pengecekan kepada Kadep Ranlog.

Kadep Perencanaan material dan pergudangan (PMP)

Menginformasikan keberadaan material di gudang kepada Kepala departemen pemeliharaan, dan menerbitkan Permintaan Pembelian (PP) untuk material yang tidak ada di Gudang dan tercatat sebagai material ber *stock number* sesuai prosedur P-LOG-01

Kepala biro Pengadaan

Menerima Permintaan Pembelian dari Kepala departemen perencanaan material dan pergudangan untuk melakukan pembelian material sesuai Prosedur P-DAN-01

Kepala bagian Pengadaan

Melakukan pembelian, memonitor dan mengusahakan kedatangan material ber *stock number* untuk persiapan *turnaround* sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Kepala bagian di Departemen perencanaan material dan Pemeliharaan

Menginstruksikan ke Kepala seksi terkait untuk bersama-sama mengalokasikan material yang dibutuhkan dan memberi tanda pita merah pada material yang tersedia.

Kabag. di Biro Inspeksi teknik Terkait

Membuat estimasi kebutuhan material *non stock number* sesuai rekomendasi Biro Inspeksi dan mengirimkannya ke Kepala Departemen Pemeliharaan setelah ditandatangani oleh Kepala biro inspeksi teknik untuk proses selanjutnya.

Kepala Departemen Pemeliharaan

Menerima estimasi kebutuhan material *non stock* dari Biro Inspeksi dan selanjutnya menerbitkan Permintaan Material/ *Material Requisition (MR)* kebutuhan material khusus tersebut sesuai dengan estimasi Biro Inspeksi maupun kebutuhan Departemen Pemeliharaan.

Menanyakan kesiapan kebutuhan material *turnaround* kepada Kepala departemen perencanaan material dan Biro pengadaan mengenai status material-material sesuai daftar , apabila material sulit dicari dipasaran, maka akan dibuat di bengkel/*machine shop* atau dicor dan dibuat bengkel Indusri Peralatan Pabrik (IPP)-PT Pupuk Kaltim..

Kepala biro perencanaan material.

Menerima *Material Requisition* untuk diproses sesuai dengan prosedur P-LOG-01

Kepala biro pengadaan

Menerima Permintaan Pembelian material sesuai dengan Prosedur P-DAN-01

Kepala departemen perencanaan dan pengendalian pemeliharaan.

menyusun usulan *Master Schedule* TA untuk selanjutnya dimintakan persetujuan Manajer *turnaround* oleh Kepala departemen pemeliharaan.

Kepala bagian terkait

Mengajukan usulan peserta *turnaround* kepada Kepala departemen pemeliharaan untuk dimintakan persetujuan kepada manajer *turnaround*.

Manajer *turnaround*

Menyetujui atau menolak usulan peserta *turnaround* beserta fasilitasnya yang kemudian disahkan oleh Direktur Produksi.

Memeriksa dan menyetujui usulan *Master Schedule* dari Kadep Pemeliharaan.

Kepala bagian Perencanaandan pengendalian pemeliharaan

Menyusun dan membuat buku panduan *turnaround* dan disahkan oleh Kepala departemen untuk didistribusikan ke Kepala departemen/bagian terkait.

Kepala biro dan departemen terkait

Menerima buku panduan *turnaround*.

Manajer *turnaround*

Meminta dan menginformasikan untuk *shut down* pabrik kepada Departemen Operasi terkait untuk pelaksanaan *turnaround*.

Kepala departemen/Koordinator Operasi

Menerima instruksi dari manajer *turnaround* untuk mematikan pabrik.

Memerintahkan kepada Bagian/seksi Operasi terkait untuk melakukan shut down pabrik sesuai dengan instruksi kerjanya dan melakukan pengamanan system sesuai dengan yang disyaratkan oleh Biro Keselamatan dan kesehatan kerja (K3LH)

Menyerahkan peralatan pabrik yang sudah aman kepada pemeliharaan, inspeksi teknik dan proses engineering untuk dilakukan pemeriksaan dan perbaikan dengan cara menerbitkan *Safety Permit*.

Kepala bagian teknik keselamatan kerja (tekmaker) atau *safety inspector*

Meyakinkan kondisi keamanan alat yang akan diperbaiki khusus untuk pekerjaan panas/*hot work*, dan untuk pekerjaan berbahaya lain jika diperlukan.

Menanda tangani *Safety Permit* bila peralatan telah dinyatakan aman khusus untuk pekerjaan *hot work*, masuk bejana/ruang tertutup dan ijin masuk kendaraan di area proses serta memberikan rekomendasi jika diperlukan untuk pekerjaan penggalian dan lain-lain.

Kepala bagian di Departemen Pemeliharaan terkait

Menerima peralatan pabrik yang dinyatakan aman oleh Bagian atau seksi operasi terkait untuk dilakukan pengecekan dan perbaikan.

Menginstruksikan kepada Kepala seksi/ Kepala regu terkait untuk pelaksanaan perbaikan.

Kepala seksi di Departemen pemeliharaan terkait

Menerima instruksi kerja dari Kepala bagian pemeliharaan terkait baik pekerjaan yang membutuhkan rekomendasi maupun tidak.

Menerima *Safety Permit* yang telah ditanda tangani oleh pemberi kerja atau seksi operasi terkait.

Mengkoordinir pelaksanaan perbaikan jika *Safety Permit* telah ditanda tangani oleh Bagian teknik keselamatan kerja atau *Safety Inspector* khusus untuk *hot work* atau pekerjaan masuk bejana (ruang tertutup).

Kepala bagian di Biro inspeksi teknik / inspektor terkait

Melakukan pemeriksaan peralatan yang telah siap untuk diperiksa.

Membuat rekomendasi perbaikan peralatan pabrik dan mendistribusikannya ke bagian pemeliharaan terkait dan departemen operasi.

Kepala bagian di Departemen pemeliharaan terkait

Menerima rekomendasi perbaikan peralatan pabrik dan meneruskan ke seksi di Departemen pemeliharaan terkait sebagai pedoman pelaksanaan perbaikan.

Mengkoordinir pelaksanaan perbaikan sesuai dengan schedule yang telah ditentukan.

Kepala bagian perencanaan pengendalian pemeliharaan (candalhar)

Melaporkan kemajuan pekerjaan dalam bentuk presentasi pekerjaan (*presentage complete*)

Membuat rencana harian untuk hari berikutnya.

Kepala bagian inspeksi teknik / inspektor terkait

Mengkoordinir pelaksanaan pekerjaan inspeksi

Memonitor pelaksanaan pekerjaan yang telah direkomendasikan.

Memberi tanda status hasil pengecekan (*final inspection*) perbaikan peralatan *non Rotating*.

Kabag. di biro teknologi terkait

Mengkoordinir pelaksanaan chemical cleaning, penggantian catalyst dan melakukan pasivasi.

Kepala bagian di departemen pemeliharaan terkait

Mengkoordinir pelaksanaan pekerjaan *finishing* terhadap peralatan pabrik yang telah dinyatakan selesai oleh Inspektor maupun yang perlu diperbaiki.

Kepala departemen pemeliharaan

Melaporkan hasil perbaikan ke Kepala departemen operasi, bahwa pekerjaan telah selesai dan peralatan siap untuk dioperasikan kembali.

Kepala departemen operasi terkait

Menerima hasil perbaikan dari Kepala departemen pemeliharaan bahwa peralatan siap untuk dioperasikan kembali.

Menginstruksikan ke bagian/seksi departemen operasi untuk melakukan *start up*.

Kepala bagian/seksi operasi terkait

Mengkoordinir pelaksanaan start-up pabrik sesuai dengan Instruksi Kerja Start-up.

Manajer *Turnaround*

Memutuskan bahwa pekerjaan *Turnaround* sudah selesai.

Kepala bagian perencanaan dan pengendalian pemeliharaan(Candalhar)

Membuat laporan lengkap mengenai perbaikan yang meliputi pemakaian *Manhours*, material, biaya dan item-item yang belum dapat dikerjakan/item tambahan.

Kepala bagian pemeliharaan terkait

*** Membuat laporan teknis pelaksanaan perbaikan (laporan).

Kepala bagian di Biro inspeksi terkait.

Membuat laporan pekerjaan Inspeksi terhadap hasil *turnaround* yg telah selesai dikerjakan serta membuat rekomendasi bila diperlukan untuk *turnaround* yang akan datang dan ditandatangani dan oleh Kepala biro inspeksi teknik..

Mendistribusikan rekomendasi Biro inspeksi teknik yang telah ditanda tangani oleh Kepala biro kepada Bagian pemeliharaan dan operasi.

Kepala bagian di biro teknologi

Membuat laporan pekerjaan *turnaround* ke Biro teknologi dan di distribusikan ke Departemen operasi dan pemeliharaan, membuat evaluasi kinerja setelah *turnaround* terhadap peralatan yang telah dikerjakan , kemudian di distribusikan ke Departemen operasi.

Pengecualian


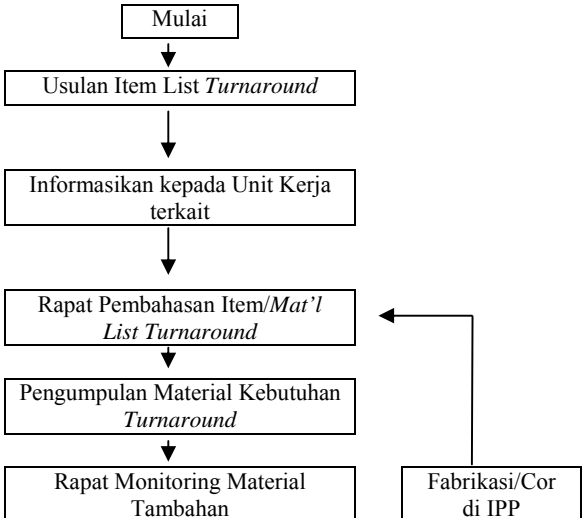
Peralatan yang kerusakan nya tidak dapat diprediksi sebelum dilaksanakan *turnaround* maka pengadaan materialnya dapat dilakukan dengan segera.

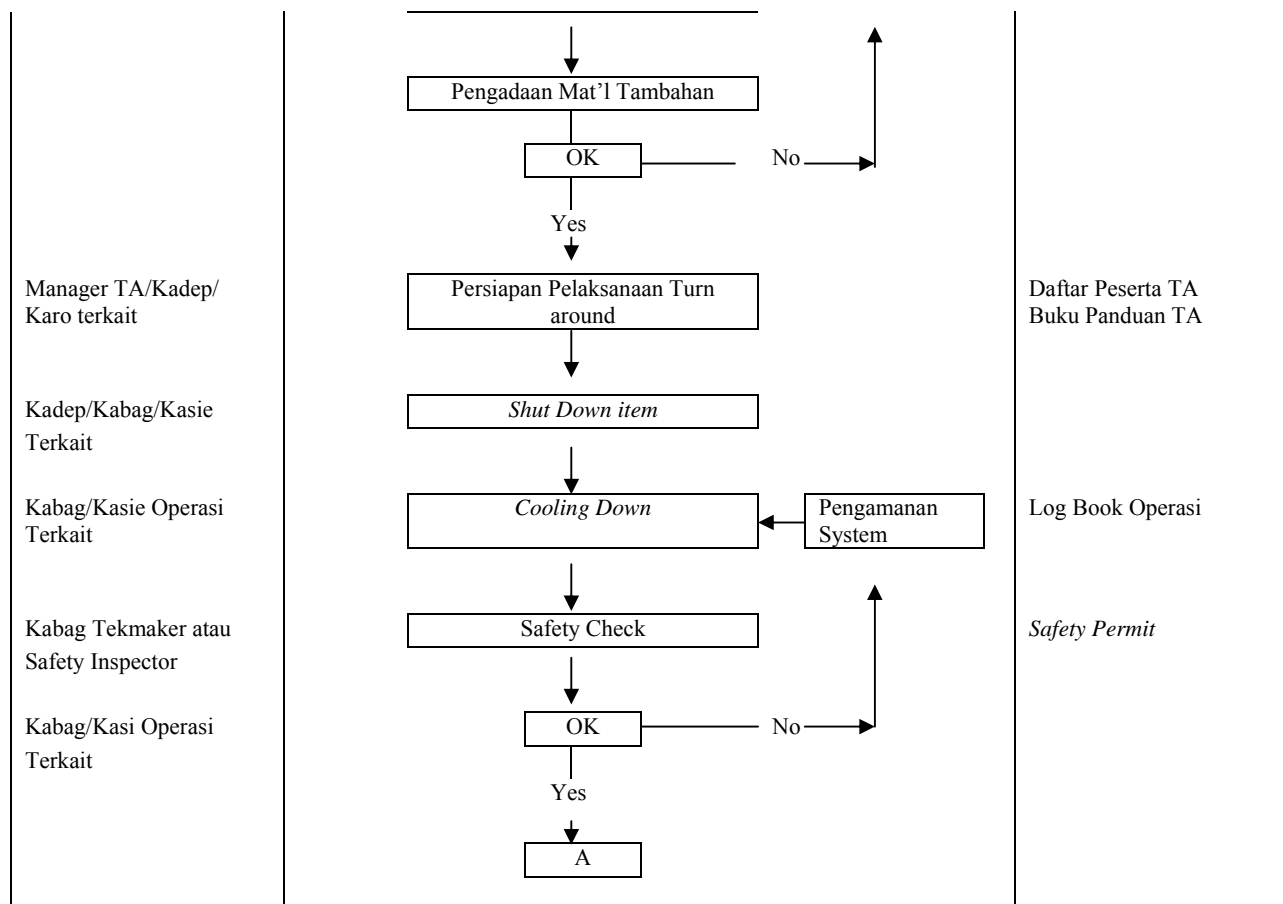
Inspektor hanya bertugas menginspeksi peralatan mekanikal baik rotating maupun non rotating.

Laporan teknis pelaksanaan perbaikanyang menjadi tanggung jawab Kepala bagian pemeliharaan hanya pada pekerjaan *overhaul* peralatan mekanikal/ *rotating*.

Rekaman Tertulis :

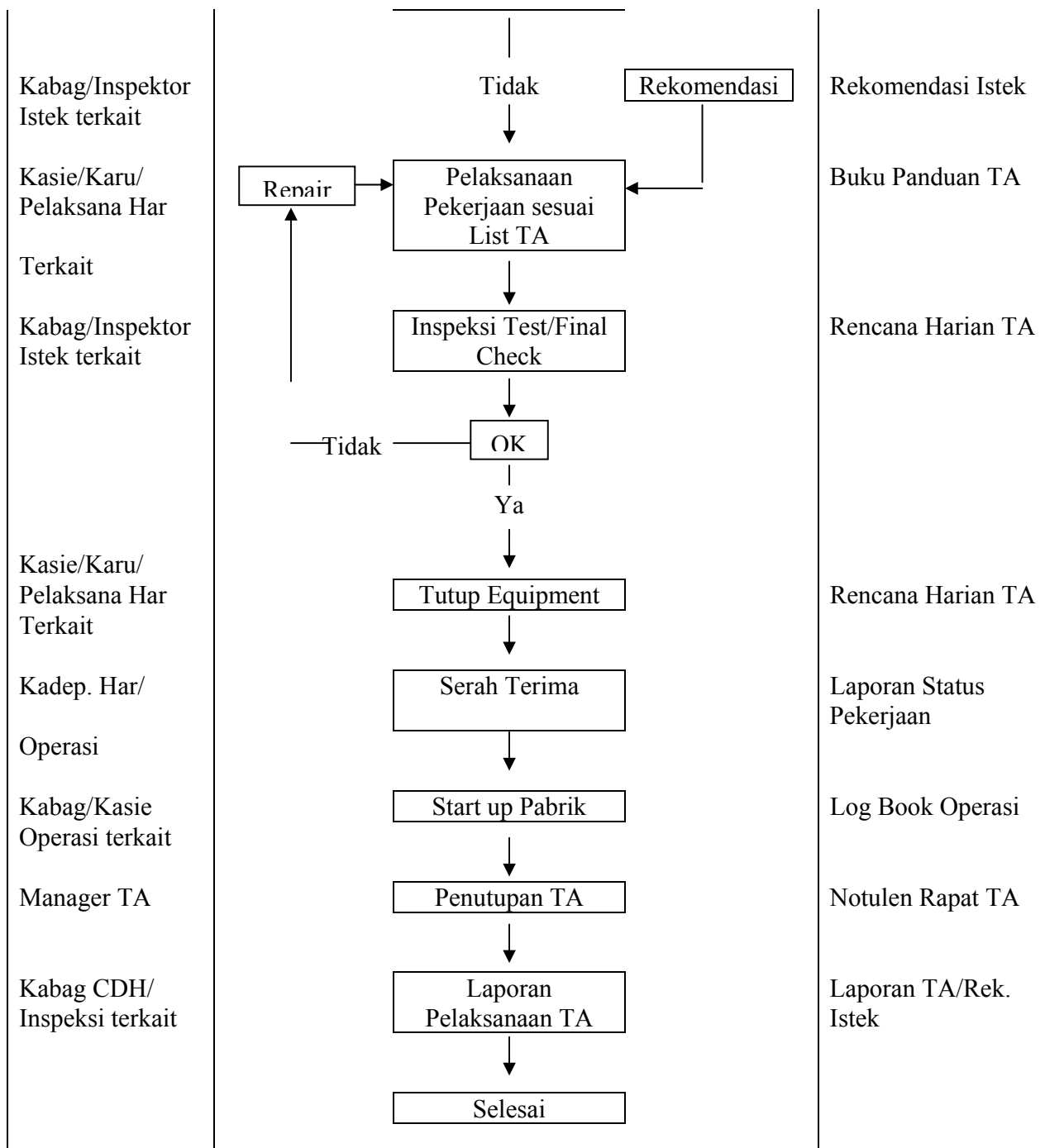
- Notulen rapat *turnaround* : diterbitkan setiap hari setelah dilakukan nya rapat harian mengevaluasi kegiatan harian yang dipimpin oleh TA manajer.
- Buku pedoman *turnaround* : berisi seluruh perencanaan , program , jadwal kegiatan selama kegiatan *tuirnaround*.
- Rekomendasi Biro inspeksi teknik : berupa rekomendasi terhadap suatu pekerjaan setelah Inspeksi melakukan pemeriksaan/investigasi.
- Rekomendasi Biro teknologi : umumnya prosedur terhadap kegiatan *chemical cleaning* , pengisian atau penggantian katalis, resin, bahan isian lain nya.
- Laporan harian/*Progress Report*: laporan tentang kemajuan pekerjaan yang dikeluarkan setiap hari oleh Departemen perencanaan dan pengendalian pemeliharaan.
- Laporan *turnaround* : laporan seluruh kegiatan turnaround yang ditandatangani oleh manajer TA , setelah seluruh kegiatan dinyatakan selesai.

	PT. PUPUK KALIMANTAN TIMUR (PERSERO)	NO. DOK : P-HAR-05 REVISI : 0 TANGGAL : 07-05-1996
PENANGGUNG JAWAB	PROSEDUR PELAKSANAAN TURNAROUND	CATATAN/DOKUMEN PENDUKUNG
Kabag CDH/Kabag Terkait Kadep. Har Kadep/Karo/Kabag Terkait Kabagterkait Kabag Daan/Ranlog/ Har	 <pre> graph TD A[Mulai] --> B[Usulan Item List Turnaround] B --> C[Informasikan kepada Unit Kerja terkait] C --> D[Rapat Pembahasan Item/Mat'l List Turnaround] D --> E[Pengumpulan Material Kebutuhan Turnaround] E --> F[Rapat Monitoring Material Tambahan] F --> G[Fabrikasi/Cor di IPP] G --> D </pre>	Rek. Istek TA yang lalu, s/d list, print out Data Bank Surat Pengantar Review Item list Notulen rapat List Material Kritis Notulen Rapat



Gambar 4.1.a : Diagram alir proses TA saat ini

	PT. PUPUK KALIMANTAN TIMUR (PERSERO)	NO. DOK : P-HAR-05 REVISI : 0 TANGGAL : 07-05-1996
PENANGGUNG JAWAB	PROSEDUR PELAKSANAAN TURN AROUND	CATATAN/DOKU MEN PENDUKUNG
<p>Kasie/Karu Pelaksana Har terkait</p>	<pre> graph TD A[A] --> B[Pembukaan Equipment] B --> C[Pemeriksaan dan Rekomendasi] C --> Exit(()) </pre>	<p>Rencana</p>



Gambar 4.1.b : Diagram alir proses TA saat ini

LAMPIRAN :

Flow Chart Turnaround

.Catatan rencana harian.

Laporan *turnaround* Biro inspeksi teknik.

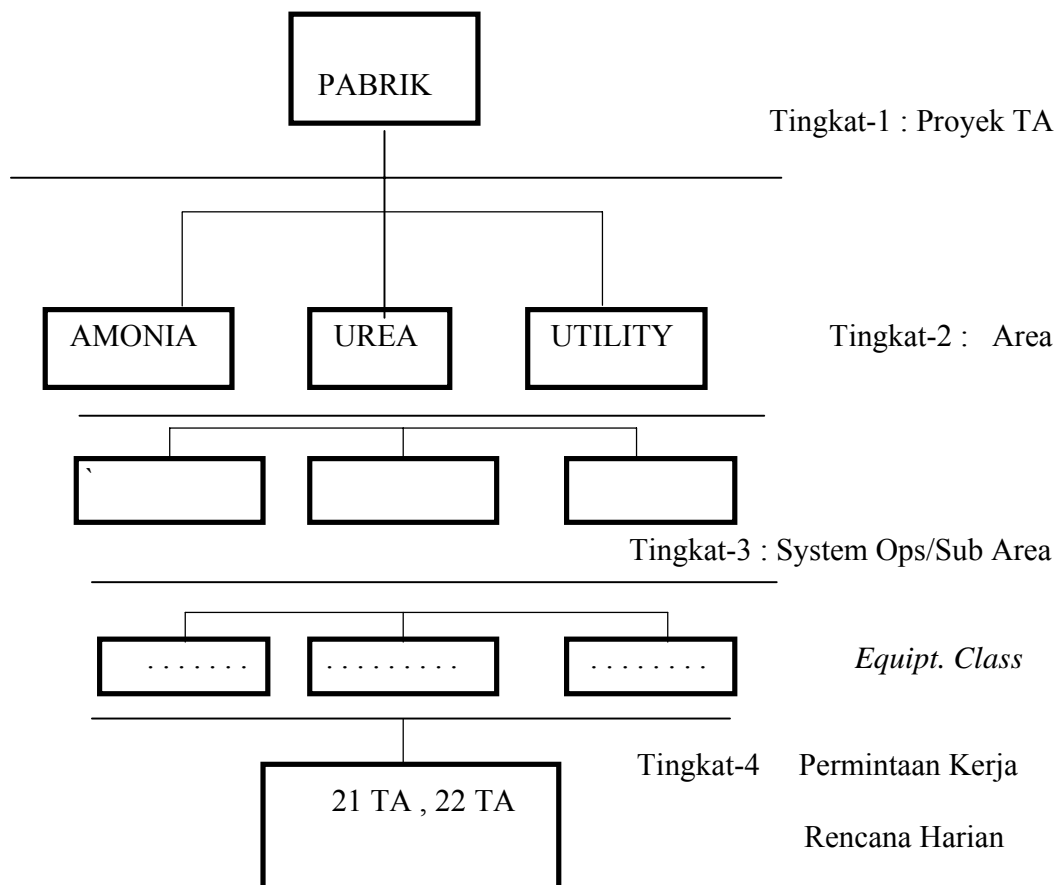
Safety Permit.

Struktur organisasi *turnaround*.

Laporan Harian /*Progress report*.

4.2.2 PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN

Diagram alir untuk Perencanaan dan Pengendalian kerja adalah sebagai berikut :



Gambar 4.2 : Diagram perencanaan dan pengendalian TA saat ini

Dari diagram alir diatas, perencanaan dan pengendalian detail (*Progress Control*) diukur pada Level-4 (Permintaan Kerja/*Job Order Request/JOR*), artinya kemajuan proyek dihitung berdasarkan progress pelaksanaan setiap Permintaan Kerja.

a. **Perencanaan**

Pelaksanaan yang sukses pada umumnya dihasilkan dari perencanaan yang baik secara menyeluruh, terperinci dan terkoordinir melalui tahapan-tahapan antara lain Rapat-rapat persiapan TA dengan pokok bahasan sebagai berikut : Penentuan item-item *turnaround*/peralatan-peralatan yang akan diperiksa/ diperbaiki/dimodifikasi.

Persiapan suku cadang, pengadaan material stock dan non stock.

Keperluan *Vendor Service Man*.

Prosedur *Start Up & Shut Down*.

Rekomendasi-rekomendasi dan prosedur-prosedur kerja.

Gambar teknik untuk modifikasi lengkap dengan Hazopsnya.

Keperluan alat berat/ bantu, dan alat kerja lain yang diperlukan.

Dari persiapan tersebut diatas kemudian disusun *Master Planning* yang terintegrasi dan terpadu antara tahapan operasi dengan pekerjaan pokok *turnaround* yang selanjutnya akan dipakai sebagai dasar untuk menyusun perencanaan/ penjadwalan & pengendalian.

b. **Pengendalian**

- *Job Order Control*.

Semua Permintaan Kerja/*Job Order turnaround* akan dikeluarkan oleh Bagian perencanaan / Pos TA dan didistribusikan ke masing-masing unit kerja, sedangkan rencana harian dibuat berdasarkan urutan prioritas (*Flow Chart* Pengendalian TA)

- *Progress Control*.

Job Order/rencana harian yang dikeluarkan oleh Posko TA akan dimonitor pelaksanaannya dalam bentuk “*Progress Status/Percentage Complete* “ sampai dengan pekerjaan tersebut selesai (diagram alir Pengendalian TA)

4.2.3. EVALUASI DAN PELAPORAN

a. EVALUASI

Evaluasi atau penilaian suatu pekerjaan yang dilakukan pada setiap penyelesaian tahapan pekerjaan itu sendiri, mempunyai tujuan untuk menghimpun data-data untuk melakukan perbaikan bila diperlukan, sekaligus sebagai acuan untuk memperbaiki, mengeliminir kendala-kendala dan mengembangkan atau menyusun strategi dalam menghadapi pekerjaan selanjutnya. Evaluasi ini secara khusus ditekankan pada pekerjaan ” *critical item* ” dan peralatan-peralatan pabrik yang tergolong sebagai ” *Performance Killer* ”.

b. PELAPORAN

ISO 9002 Prosedur No. P-HAR-05 point 8.6, mempersyaratkan adanya rekaman tertulis berupa Laporan Pelaksanaan TA, selambat-lambatnya 30 hari setelah selesai TA dan laporan tersebut merupakan input laporan dari Manager TA ke Direksi.

4.3 PETUNJUK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA.

Dalam rangka mencapai target dibidang keselamatan dan kesehatan kerja, pada pelaksanaan, manajemen *turnaround* mentargetkan nihil penyimpangan /pelanggaran dan nihil kecelakaan.

Untuk itulah disusun suatu petunjuk pelaksanaan Keselamatan Kerja

4.3.1 PETUNJUK KESELAMATAN KERJA

A. Bagian Operasi

- Pengawas area/unit bertanggung jawab terhadap pengamanan, semua sistim dari semua aliran proses dan *under ground* yang akan dilakukan pekerjaan perbaikan harus betul-betul sudah aman dan diamankan terlebih dahulu untuk mengusir gas-gas berbahaya.
- Menjamin bahwa pekerjaan panas pada pipa gas berbahaya yang berhubungan dengan line yang masih aktif sudah dilakukan “*isolasi*” dengan system *blind*.
- Pengeluaran safety permit harus mengikuti prosedur yang berlaku (Petunjuk pelaksanaan ijin kerja).

- Pengawas area/seksi di bagian operasi, setiap saat harus memeriksa area kerjanya untuk memastikan bahwa system pengamanan pada peralatan yang mengandung resiko bahaya tinggi telah dilakukan dengan baik.
- Disiplin pemasangan *lock out* dan *tag out* harus ditegakkan demi terjaminnya keselamatan pekerja.
- Melakukan perbaikan pada kondisi lingkungan yang kurang aman pada daerah pengawasannya.

B. Bagian Pemeliharaan

a. *Mekanik.*

- Sebagai penanggung jawab/pengawas di kelompok kerja, bertanggung jawab terhadap keselamatan bawahannya,. masing-masing kepala kelompok kerja diwajibkan melakukan *safety talk* sebelum memulai pekerjaan..
- Yakinkan setiap pekerjaan yang akan dilakukan telah aman dengan surat izin kerja/*safety permit*, baik penerbitan maupun penempatan.
- Mur dan baut yang lepas agar ditempatkan pada tempat khusus (kotak) sehingga tidak berserakan atau jatuh (terutama di daerah ketinggian).
- Menjaga tempat kerja selalu bersih dan rapi dengan mengikuti prosedur kerja dan melakukan house keeping area.
- Jika melaksanakan pekerjaan di tempat ketinggian agar menggunakan safety belt dan alat pelindung diri lainnya, terlebih lagi pada tempat ketinggian yang tidak ada pagar pengamannya. Mintalah scaffolding yang memenuhi syarat sebagai sarana peralatan kerja yang aman.
- Jangan membuang majun bekas di sembarang tempat, kumpulkan pada tempat khusus.

b. *Instrument & Listrik.*

- Sebelum melakukan pekerjaan ikuti prosedur *safety permit* dengan benar.
- Prosedur *lock out* agar dilakukan dengan baik.

- Penggelaran kabel baik untuk lampu penerangan atau untuk power lain agar digelar secara rapi tidak mengganggu jalan. Gunakan plug dan cable yang layak dipakai.
- Menjaga tempat kerja selalu bersih dan rapi dengan mengikuti prosedur kerja dan melakukan pembersihan area.
- Penempatan pemanas listrik (*post weld heat treatment /PWHT*), agar memperhatikan kondisi lingkungan.
- Disiplin menggunakan alat pelindung diri yang sesuai.

Pekerjaan di dalam vessel/ruangan tertutup

1) Sebelum melakukan aktifitas kerja didalam sebuah vessel atau ruang tertutup hal-hal yang perlu diperhatikan adalah :

- *Vessel/ruangan*, bejana telah terisolasi dari sistem lain, tutup dan pasang *blind*.
- Bebaskan ruangan dari gas-gas berbahaya seperti gas-gas beracun dan gas *explosive*.
- Temperatur di dalam vessel maksimum 40⁰ C
- Sirkulasi udara ruangan terjaga baik, agar udara ruangan senantiasa sehat.
- Gunakan alat bantu pernafasan jika udara ruangan diatas tidak bisa dilaksanakan.

2) Memasuki/bekerja dalam vessel (ruang terbatas) hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain :

- Lampu penerangan didalam vessel yang diijinkan adalah 24 s/d 50 volt.
- Penggerindaan didalam vessel harus menggunakan gerinda udara.
- Dilarang memasuki atau bekerja didalam vessel/ruang terbatas, jika kandungan O₂ kurang dari 18% atau didalamnya terdapat gas-gas berbahaya, kecuali menggunakan alat-alat bantu pernapasan seperti respirator air line atau breathing apparatus yang memungkinkan.
- Berikan tanda/code untuk komunikasi didalam vessel.

- Perhatikan tanda rambu dan safety release yang terpasang.

3) **Melakukan pengelasan di dalam vessel/ruang tertutup.**

- Ikuti prosedur K3 pengelasan dalam *vessel* yang berlaku.
- Maksimum dua orang pekerja yang diijinkan masuk untuk melakukan pekerjaan pengelasan, kecuali ruangan furnace atau ruangan lain yang lebih luas ukurannya dan telah dipertimbangkan aspek K3-nya.

4) **Pekerjaan *scaffolding*/ penyangga dan pembongkaran isolasi**

- Pekerjaan pemasangan scaffolding harus mengikuti petunjuk dan standar pemasangan aman.
- Gunakan *form safety permit* khusus pekerjaan *scaffolding*.
- Untuk pekerjaan pembongkaran isolasi yang perlu diperhatikan adalah bongkaran kaowool tidak boleh berserakan (gunakan plastik sebagai wadah), rapikan plat-plat isolasi secara rapi dan tidak mengganggu jalan.
- Penempatan isolasi yang sementara diletakkan di lantai atas harus diikat dalam posisi aman.

C. Process Engineering

- Sebelum melakukan pekerjaan chemical cleaning yang melibatkan penanganan bahan kimia, gunakan alat pelindung diri yang sesuai.
- Ikuti prosedur safety permit.
- Perhatikan dalam membuang limbah, ikuti prosedur ISO 14000.
- Jaga house keeping area secara baik.

D. Inpeksi Teknik

- Sebelum melakukan inspeksi di dalam *vessel* harus minta ijin/*safety permit* dari pemilik area, dan siapkan petugas lain yang menjaga di luar *vessel*.
- Kumpulkan sisa majun, kaleng-kaleng penetrant test masukkan dalam wadah dan jangan ditinggal di sembarang tempat dan kotoran lainnya.
- Tidak dibenarkan memasuki vessel yang belum diyakinkan kondisi dalamnya atau jika safety release belum terpasang.

- Bila melakukan *penetrant test* di dalam vessel, yakinkan dahulu bahwa sirkulasi udara di dalam vessel sudah baik.

E. Pihak Ketiga/Kontraktor

- Bagi pihak ketiga/Kontraktor yang karena kontrak kerjanya ikut dalam pekerjaan , harus mematuhi ketentuan dan peraturan K3, PT. Pupuk Kaltim.
- Peralatan-peralatan yang digunakan harus sesuai standar keselamatan PKT.
- Barang/peralatan yang digunakan harus diberi tanda identitas tersendiri.
- Menyerahkan daftar peralatan kepada tim - PKT
- Menjaga kebersihan dan kerapian tempat kerja.

F. Petugas K3LH

- Menciptakan lingkungan kerja yang aman, melakukan observasi langsung terhadap pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja serta memberikan saran-saran perbaikan.
- Memonitor dipatuhinya system prosedur ijin kerja, pemakaian alat keselamatan kerja serta alat pelindung diri.
- Mencatat dan melaporkan setiap penyimpangan dan pelanggaran K3 yang terjadi di daerah kerjanya serta tindakan-tindakan yang sudah dilakukan atau yang disarankan.
- Memasang rambu-rambu untuk pengamanan pada setiap pekerjaan seperti : larangan masuk, larangan mengoperasikan, dan batas daerah yang tidak bisa dimasuki orang dll.
- Membantu memecahkan persoalan tentang keselamatan dan kesehatan kerja yang tidak bisa dipecahkan oleh atasan masing-masing unit kerja.
- Mengawasi kebersihan tempat kerja dan lingkungannya, termasuk limbah .
- Menyiapkan dan mengoperasikan respirator air line, agar pengguna alat pernapasan terjamin keselamatannya.
- Menyediakan peralatan K3 yang diperlukan untuk kelancaran pekerjaan TA.

- Mengawasi/ memeriksa hygiene makanan dan minuman yang disediakan untuk peserta TA.

G. Hal-hal yang perlu diperhatikan

- Selama turnaroun berlangsung, ijin kendaraan masuk area proses tidak diberlakukan sepanjang tidak membawa peralatan berbahaya.
- Masa berlaku ijin kerja/*safety permit* sesuai jam kerja turnsround.
- Dalam melaksanakan *turnaround* tidak ada kebijakan khusus pemberlakuan Surat ijin mengemudi dari perusahaan/Simper dan Sertifikat ijin operasi/SIO.
- Kepala unit kerja dapat mengusulkan karyawannya yang dianggap mampu ke Biro K3LH untuk mendapatkan SIK (Sertifikat Ijin Kerja) sementara yang berlaku selama TA berlangsung.
- Setiap pekerjaan yang mengandung resiko bahaya tinggi yang berakibat terhadap manusia, peralatan dan lingkungan harus dibuat prosedur JSA (*Job Safety Analisis*) yang disiapkan oleh atasan atau Koordinator masing-masing unit kerja.

4.3.2 ASPEK SHE (SAFETY HEALTH AND ENVIRONMENT)

Dil dalam kegiatan *turnaround* khusus nya industri kimia yang mempunyai potensi timbulnya berbagai risiko baik bagi manusia/pekerja , peralatan dan lingkungan maka harus disadari bahwa upaya untuk menjamin Keselamatan dan Kesehatan Kerja juga semakin penting, sehingga jelas bahwa penerapan K3 merupakan hal yang mutlak untuk diterapkan di setiap perusahaan. Dari suatu studi yang dilakukan *International Loss Control Institute USA* tahun 1985 dinyatakan bahwa setiap US\$ 1 biaya langsung dari suatu kecelakaan akan mengakibatkan US\$ 6 – US\$ 53 biaya tidak langsung.

Dari uraian tersebut jelas bahwa program pencegahan kecelakaan juga dapat memberikan keuntungan terhadap perusahaan dengan cara mencegah pengeluaran biaya yang mungkin timbul dari suatu kecelakaan atau dengan kata lain "*Minimizing Loss is as*

Much Improvement as Maximization of Profit". Kerusakan yang timbul dari suatu kecelakaan dapat berupa kerusakan mesin, tools ataupun peralatan kerja lainnya sehingga hal ini sedikit banyak tentu akan mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Di samping itu tertundanya produksi dan interupsi yang timbul juga akan menghambat ketepatan jadwal delivery yang telah ditetapkan dan memerjelas kaitan langsung antara penerapan keselamatan dan kesehatan kerja dengan kualitas, biaya, delivery dan produktifitas.

Berikut adalah data kecelakaan kerja pada saat *turnaround* Kaltim-2 tahun 2006.

Dari gambar 4.1 dan gambar 4.2 menunjukkan bahwa angka kecelakaan kerja selama pelaksanaan *turnaround* masih relatif tinggi. Hal ini dapat berarti bahwa pengelolaan dan manajemen keselamatan kerja selama *turnaround* di PT.Pupuk Kaltim masih harus ditingkatkan.

c. Aspek Kecelakaan dan Kesehatan Kerja

Dari data *turnaround* Kaltim-2 bahwa masih sering terjadi pelanggaran peraturan Keselamatan Kerja yang dapat menyebabkan timbulnya kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan meskipun selalu dicanangkan bahwa sasaran utamanya adalah nihil kecelakaan (*zero accident*) disamping kunjungan klinik bagi peserta juga relatif masih tinggi dimana dari jumlah peserta *turnaround* sejak tahun 2001-2006 jumlah kecelakaan pada setiap *turnaround* berjumlah antara 1-5 kali kecelakaan dan kunjungan klinik karena gangguan kesehatan antara 20-60 peserta yang berkunjung ke klinik/ rumah sakit dari jumlah peserta 800-1.000 orang. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak yang perlu dikaji agar pelaksanaan *turnaround* berjalan dengan baik termasuk harus meningkatkan kesadaran tentang pentingnya aspek keselamatan dan kesehatan kerja serta ditunjang dengan sistim pengawasan dan pengendalian dan pendataan serta pelaporan yg efektif. Dari pengamatan selama *turnaround* berlangsung faktor penyebab terjadinya kecelakaan adalah kurang disiplin nya para pekerja dalam melaksanakan prosedur, proses dan instuksi kerja yang mungkin yang sebenarnya sudah tersedia dan hal ini mungkin disebabkan karena lemahnya sistim pengawasan atau pengendalian selama pekerjaan dilakukan seperti halnya kegiatan audit keselamatan kerja, kemudian pelaksanaan penjelasan singkat oleh petugas safety setiap sebelum memulai pekerjaan (*safety talk*) sehingga

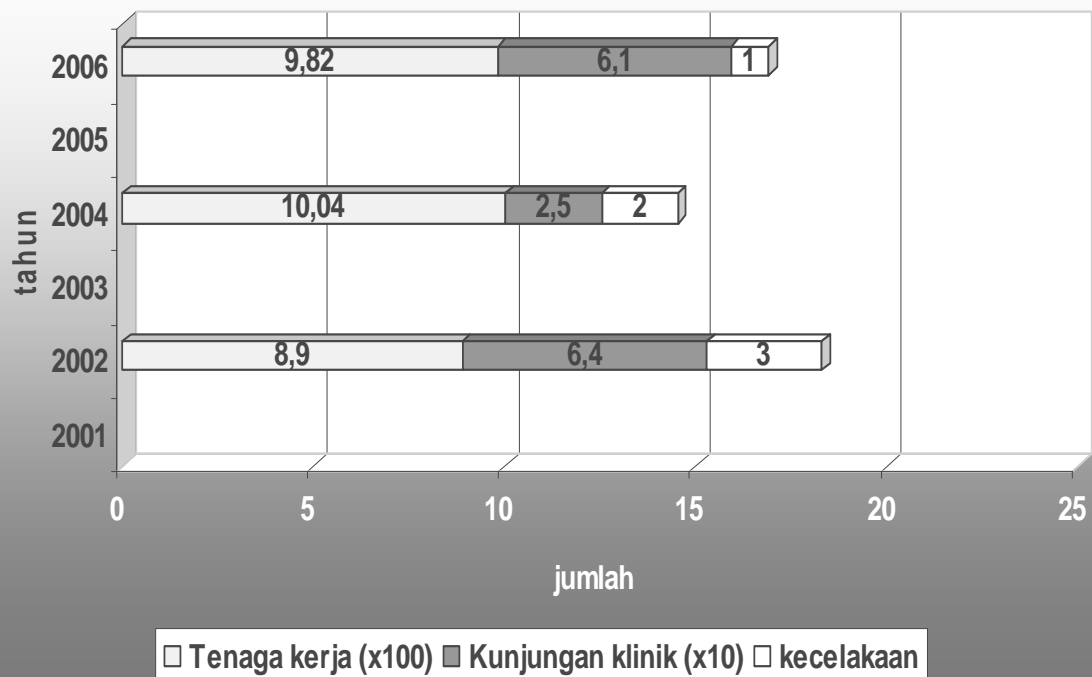
untuk memperbaiki kinerja Safety Health dan Environment maka diperlukan evaluasi dan tindakan perbaikan sehingga secara keseluruhan akan memperbaiki kinerja turnaround.

Data *bench mark* yang diterbitkan oleh Industy Benchmarking Conference-IBC, 2003 juga menunjukkan bahwa jumlah kecelakaan (*recordable incident rate*) dalam industri kimia dengan predikat terbaik atau "*the best*" adalah nil atau 0 dengan total jam kerja setiap kelipatan 200.000 jam kerja (*manhours*) , dan secara umum untuk industri kimia / petrokimia/ perminyakan adalah 1 kecelakaan (*recordable incident rate*) setiap turnaround dengan total >500.000 jam kerja.

Tabel 4.4 : Data-data TA Saat ini
Tahun 2001 - 2006

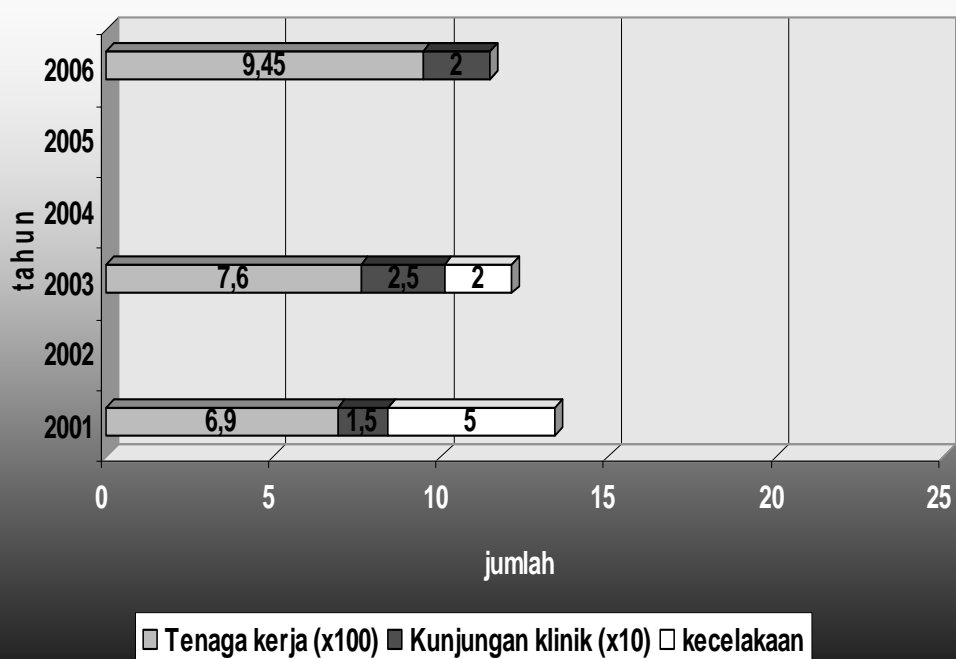
TA ITEM	KALTIM-1			KALTIM-2			KALTIM-3			KALTIM-4	
	2001	2003	2005	2002	2004	2006	2001	2003	2006	2004	2006
Periode TA	10/4 - 13/5	24/2 - 24/3	21/3 - 22/4	11/3 - 18/4	23/3 - 22/4	20/4 - 28/5	16/10 - 5/12	8/10 - 24/11	17/7 - 12/8	15/1 - 30/1	26/1 - 20/2
Durasi, hari	34	28	32	39	33	37	49	38	40	15	21
Jumlah TK, orang	1105	959	1080	892	1004	982	690	760	945	646	669
Jumlah JOR, ea	1289	1289	5453	981	888	808	1022	873	321	753	215
Manhours Total	640,900	268,520	345,600	382,590	319,680	245,500	276,000	288,800	378,000	112,950	32,27
biaya TK, Rp. M	4.08	4.01	7.24	5.66	6.72	6.76	3.83	3.54	5.44	2.37	3.84
Total Biaya TA, Rp.	26.00	26.6	74.12	25.9	52.2	67.6	27.6	20.6	27.27	9.07	18.28

Perbandingan antara tenaga kerja, kunjungan klinik dan kecelakaan selama TA K-2



Gambar 4.3 Perbandingan tenaga kerja-kunjungan klinik-kecelakaan TA Kaltim-2.

Perbandingan antara tenaga kerja, kunjungan klinik dan kecelakaan selama TA K-3



Gambar 4.4 Perbandingan tenaga kerja-kunjungan klinik-kecelakaan TA Kaltim-3

d. Aspek Lingkungan Hidup

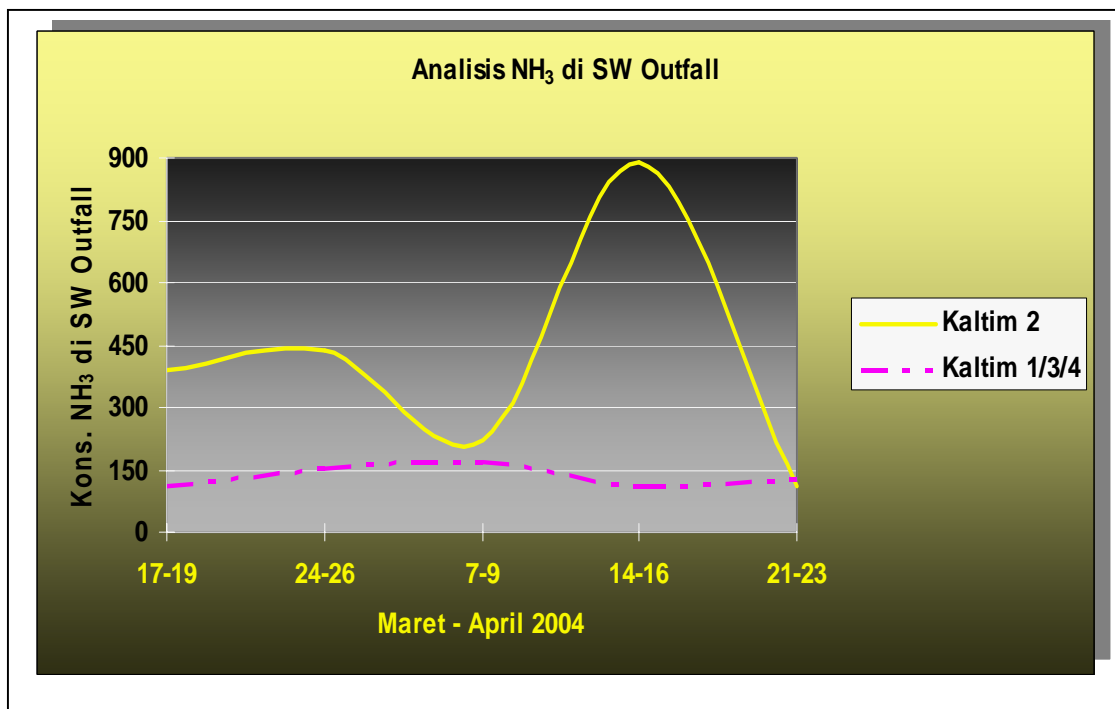
Data pencemaran lingkungan selama berlangsung *turnaround* dapat dilihat pada gambar 4.3 dibawah ini :

Dari tabel tersebut tampak bahwa buangan limbah ke lingkungan pabrik selama berlangsung *turnaround* masih sangat tinggi dan mempunyai potensi terjadinya pencemaran terhadap lingkungan sekitarnya dimana konsentrasi amonia di out fall pada kondisi normal operasi di pabrik Kaltim 1,3 dan 4 berkisar antara 100-150 ppm sementara pada aliran ke outfall Kaltim 2 kandungan amonia nya berkisar antara 250-1000 ppm

. Hal ini menunjukkan masih harus perlu ditingkatkannya pengawasan/pengendalian terhadap kinerja pengendalian lingkungan terutama saat *turnaround* berlangsung.

Tingginya kandungan amonia baik pada *Outfall* pada saat *turnaround* adalah dikarenakan adanya kegiatan pencucian , pembilasan peralatan yang mengandung amonia seperti misal nya tanki penyimpanan amonia (amonia reservoir) baik di pabrik amonia maupun di pabrik urea dimana aliran hasil pembilasan tersebut mengalir ke saluran pembuangan terbuka (open ditch sewer) yang menuju *Sea Water Outfall* dimana dikarenakan sampai saat ini saluran air terbuka yang seharusnya adalah untuk saluran air hujan atau air kondensat yang terpisah dari air limbah terjadi pencampuran pada saat dilakukan pembilasan peralatan.

Untuk menghindari kemungkinan pencemaran yang diakibatkan bercampurnya air hasil pembilasan peralatan dengan saluran air hujan maka sangat disarankan agar dilakukan pemisahan kedua sistim pembuangan tersebut yang lebih dikenal dengan nama sistim segregasi atau pemisahan sistim saluran buangan. konsentrasi amonia di out fall pada kondisi normal operasi di pabrik Kaltim 1,3 dan 4 berkisar antara 100-150 ppm sementara pada



Gambar 4.5 Analisis perbandingan buangan limbah amonia TA Kaltim -2 dengan Kaltim 1/3/4 di *Sea Water outfall*

4.3.3 Aspek Finansial

Aspek Finansial :

Sasaran kinerja suatu *Turnaround* harus ditinjau pula dari sisi anggaran yang disepakati terhadap realisasinya, hampir tujuh puluh lima persen pelaksanaan Turn around khususnya di industri berbasis kimia melebihi anggaran yang telah ditetapkan.

Hal ini disebabkan umumnya tim manajemen lebih mengutamakan kinerja terhadap ketepatan waktu daripada ketepatan biaya, dan dalam penetapan biaya adalah berdasarkan kriteria/kondisi keuangan dan prioritas bukan berdasarkan skop pekerjaan atau apa yang akan dikerjakan.

Tidak jarang dalam hal menyusun biaya masih melupakan biaya tak terduga (*contingency*) bila terjadi kondisi darurat seperti kecelakaan, ledakan, kebakaran, pencemaran lingkungan dan lain lain.

Kecelakaan dan Kesehatan :

Aspek finansial dalam kegiatan *Turnaround* memang tidak selalu mempunyai posting dalam mata anggaran secara khusus sehingga hal ini memerlukan evaluasi lebih lanjut paling tidak perlu dilakukan antisipasi apabila terjadi kemungkinan yang lebih serius.

Pada setiap kegiatan *turnaround* relatif hampir selalu timbul biaya untuk keperluan pengobatan, perawatan terhadap para pelaksana yang mengalami baik kecelakaan atau gangguan kesehatan dimana hal ini perlu menjadi bahan untuk perbaikan.

Biaya pengobatan/perawatan pada saat pelaksanaan TA PT Pupuk Kaltim 2001-2006 dapat dilihat pada Table 4.5 dibawah ini :

Tabel 4.5. : Realisasi biaya pengobatan pada TA 2001 - 2006

NO	NAMA	PERIODE	TOTAL BIAYA (RP)
1	TA KALTIM-2, 2002	11 Maret - 22 April	19,867,138
2	TA KALTIM-2, 2004	23 Maret - 22 April	24,024,513
3	TA KALTIM-2, 2006	20 April - 28 Mei	76,252,378
4	TA KALTIM-1, 2001	10 April - 13 Mei	85,803,337
5	TA KALTIM-1, 2003	24 Pebruari - 24 Maret	76,250,000
6	TA KALTIM-1, 2005	21 Maret - 22 April	83,860,000

7	TA KALTIM-3, 2001	16 Oktober - 5 Desember	55,576,883
8	TA KALTIM-3, 2006	17 Juli - 12 Agustus	29,379,325
9	TA KALTIM-4, 2004	15 - 30 Januari	59,468,686
10	TA KALTIM-4, 2006	26 Januari - 20 Pebruari	20,694,246

Pencemaran Lingkungan :

Sebagai sebuah Perusahaan yang mempunyai tanggung jawab sosial terhadap lingkungan sekitar maka dilakukan audit lingkungan yang juga merupakan alat pengelolaan dan pemantauan lingkungan termasuk antisipasi terhadap dampak yang mungkin terjadi.

Kegiatan ini akan mempunyai manfaat antara lain untuk mengidentifikasi risiko lingkungan dan sebagai dasar bagi pelaksanaan pengelolaan lingkungan dan atau penyempurnaan rencana yang sudah ada termasuk kegiatan terhadap kebijakan dan tanggung jawab lingkungan.

Sehubungan dengan hal tersebut perusahaan melaksanakan sosialisasi tentang kemungkinan dampak kegiatan industri kepada masyarakat sekitar, memberikan brosur /penjelasan tentang kemungkinan bahaya pencemaran akibat kegiatan Industri, memonitor secara rutin kadar pencemaran , melakukan rapat koordinasi secara berkala dengan instansi terkait dari Pemerintah kota , melakukan Latihan Kecelakaan Industri (Latihan Tanggap Darurat) setiap tahun yang melibatkan masyarakat dan unsur Pemerintah kota.

Anggaran telah dialokasikan oleh Perusahaan untuk kegiatan sosialisasi tentang dampak pencemaran terhadap lingkungan baik pemukiman masyarakat , laut maupun hutan disekitar.

Mengingat kasus terjadinya pencemaran karena ekspose Ammonia pada saat TA Pabrik baru pada tahap melakukan “Profesional Judgement” untuk menghitung biaya jika terjadi pencemaran, dimana dalam hal ini kita andaikan yang melakukan pencemaran hanya 1(satu) pabrik dengan area paparan di daerah Guntung yang berdekatan dengan lokasi Pabrik (sesuai dengan arah angin dominan).

Paparan dianggap berlangsung maksimal 15 menit (biasanya masyarakat hanya merasa terganggu 1 – 2 menit saja) dengan tingkat paparan ammonia di lokasi sekitar 20 ppm.

Dari data survei, jumlah penduduk yang ada di Guntung adalah sebesar 5603 jiwa, dan dari wawancara yang pernah dilakukan bahwa penduduk yang merasa terganggu bau amonia dari pabrik PKT sebanyak 2% atau 112 orang, dan angka ini dijadikan basis perhitungan untuk perawatan di rumah sakit jika terjadi pencemaran udara, dan perhitungan adalah sebagai berikut :

- Perawatan di UGD untuk tindakan kedaruratan ringan Rp. 40.000,-/orang, jumlah biaya 112 orang sebesar Rp. 4.500.000,-
- Bila 10% (12 orang) yang harus diteruskan perawatan di Rawat Inap, biaya Rp.85.000,-/hari/orang, → Rp.3.060.000,- untuk 3 hari
- Biaya makan Rp.36.000,-/hari, → Rp. 1.296.000,- untuk 3 hari
- Total Biaya rawat inap Rp. 4.356.000,-
- Biaya obat untuk 112 orang Rp. 10.000.000,-
- UMR untuk kota Bontang Rp.802.186/bulan ≈Rp. 30.000,-, 50 orang dianggap sebagai Kepala Keluarga, dengan tidak bekerja selama 7 hari, sehingga biaya kompensasi tidak bekerja sebesar Rp.10.500.000,- Sehingga total biaya yang diperlukan adalah sebesar Rp. 69.856.000,- ≈ **Rp.70.000.000,-**

Sebagai *reference* adalah dengan menggunakan data kasus yang terjadi di beberapa lokasi sebagai berikut :

1. Kasus 187 KK Dukuh Tapak Kodya Semarang melawan 10 industri, mendapat ganti rugi Rp. 225.000.000,-
2. Sebanyak 120 KK Kabupaten Batang melawan PT IMIG, mendapat kompensasi Rp.35 juta
3. 45 KK Desa Tridadi Kabupaten Sleman melawan PT. Sibalec, dikompensasi sebesar Rp.33.332.200,-

Biaya yang dikeluarkan sebagai konsekuensi adanya pencemaran inilah yang dikategorikan sebagai biaya eksternal atau biaya lingkungan. Biaya eksternal atau biaya lingkungan ini muncul sebagai konsekuensi dari adanya eksternalitas. Suatu eksternalitas adalah setiap dampak terhadap tingkat kesejahteraan pihak ketiga yang timbul karena tindakan seseorang atau industri tanpa dipungut kompensasi atau pembayaran. Eksternalitas muncul apabila seseorang melakukan suatu kegiatan dan menimbulkan dampak pada orang lain.

Dalam ekonomi lingkungan dikenal suatu prinsip yaitu *Polluter Pays Principle* atau Prinsip Pencemar Membayar (PPM). Tujuan dari prinsip ini adalah untuk mencegah terjadinya eksploitasi sumber daya alam dan lingkungan secara berlebihan. Prinsip Pencemar Membayar (PPM) ini berusaha untuk memasukkan biaya eksternal atau biaya lingkungan ke dalam pertimbangan perusahaan pencemar dalam perhitungan biaya produksinya atau *Internalising the External Costs*.

Biaya eksternal atau biaya lingkungan yang diberikan PKT dalam kasus di atas sebagai konsekuensi dari munculnya eksternalitas adalah sebesar Rp. 70.000.000,-.

Bila dilihat dalam pelaksanaan turnaround selama ini khusus nya dalam aspek perencanaan dan pengendalian *Safety Health and Environment(SHE)* masih perlu ditingkatkan beberapa hal yang merupakan karakteristik perencanaan seperti penekanan pemahaman tentang hal yang berhubungan dengan aspek SHE , memonitor dan mengendalikan mekanisme identifikasi dan tindakan perbaikan terhadap kondisi yang tidak aman dalam melaksanakan pekerjaan serta melakukan evaluasi terhadap hasil yang telah dilakukan untuk diambil tindakan perbaikan , seperti kepatuhan terhadap prosedur dan instruksi kerja, ijin kerja, melakukan analisis risiko dalam melakukan suatu kegiatan , pemasangan tanda peringatan pada pekerjaan yang mengandung risiko, ketepatan waktu dalam menerbitkan ijin kerja termasuk memonitor dalam hal pembuangan bahan kimia yang bersifat sebagai limbah dan berpotensi terjadinya pencemaran lingkungan.

4.4 Model *Turnaround* berbasis nilai tambah

Turnaround berbasis adalah *turnaround* yang menekankan pada semua aspek yaitu aspek keselamatan dan kesehatan kerja, kualitas serta ramah lingkungan.

Walaupun secara umum sasaran dan target *Turnaround* saat ini dengan *Turnaround* bernilai tambah relatif sama, namun ada beberapa perbedaan sudut pandang dalam tahapan perencanaan, pelaksanaan serta evaluasi pasca *Turnaround*.

Paradigma Lama bahwa *Turnaround* umumnya harus dirumuskan/ditentukan oleh para Manajer dan perencana kerja serta disusun oleh para spesialis atau kontraktor/pihak ketiga yang akan melaksanakan pekerjaan tersebut sehingga kaitannya bahwa pihak Pemeliharaan dengan segala kemampuannya sendiri mampu merancang, melaksanakan kegiatan *Turnaround* dengan baik..

Paradigma baru bahwa kebijakan Pemeliharaan harus ditentukan, dirumuskan oleh orang atau personil “yang dekat” dengan aset. Peran manajemen adalah menyediakan perangkat/tools untuk membantu, mempermudah dalam hal pengambilan keputusan dan sekaligus memastikan bahwa keputusan yang telah diambil adalah keputusan yang terbaik (Sensible dan defensible) sehingga suatu kegiatan *Turnaround* yang berhasil hanya dapat dirancang melalui kerja sama yang erat antara pihak Pemeliharaan dengan pihak pemakai atau pengelola aset tersebut.

Pelaksanaan *Turnaround* saat ini relatif sudah cukup baik dalam hal persiapan, perencanaan, pengawasan serta koordinasi antar unit kerja untuk menyelesaikan pekerjaan yang telah ditentukan waktu penyelesaian, juga usaha dalam mencapai target waktu dan mutu pekerjaan yang telah ditetapkan serta dukungan penuh dari pihak top manajemen yang sangat membantu bagi berhasilnya suatu kegiatan *turnaround*, namun untuk meningkatkan kinerja masih dirasa perlu dilakukan suatu kerangka kerja agar suatu kegiatan selalu berorientasi pada nilai tambah bagi perusahaan dengan melakukan pengkajian, evaluasi terhadap apa yang telah dicapai saat ini.

4.4.1 Kebijakan Pemeliharaan/*Turnaround* dari konsep *Turnaround* Berbasis nilai tambah adalah sebagai berikut :

1) Tahapan untuk menjadikan *Turnaround* bernilai tambah.

- Penyusunan item TA serta lingkup kerjanya

- Penyusunan personil Tim Pengarah
- Penyusunan tahap awal rencana jadwal TA
- Menentukan Rencana biaya dan Pengendaliannya
- Pengesahan Tim *Turnaround*
- Review sejarah TA sebelumnya termasuk aspek SHE
- Menetapkan manajemen Perencanaan SHE
- Rekomendasi dan Pengesahan Sasaran TA
- Penyusunan dan Pengesahan Strategi terhadap Kontraktor.
- Penentuan Tanggal Batas (“Freeze” Date)
- Review dan Pengesahan seluruh perencanaan (Master Plan).
- Penerimaan Permintaan Kerja (Work Request)
- Seleksi bahwa setiap permintaan kerja mempunyai nilai tambah .
- Buat Rencana Biaya dengan toleransi $\pm 25\%$

2) Perencanaan dan Penjadwalan.

- Perhatian terhadap pengadaan Material kritis, dengan pengiriman relative lama.
- Pemilihan Kontraktor.
- Integrasikan perencanaan per paket terhadap Jadwal TA keseluruhan.
- Evaluasi Rencana TA secara keseluruhan, dengan membandingkan terhadap pelaksanaan TA yl.
- Tentukan jadwal pekerjaan yang kritis yang berpotensi menyebabkan keterlambatan terhadap total rencana.
- Laksanakan Analisa Risiko.
- Optimalkan jadwal dan yakinkan pengiriman barang sesuai jadwal.
- Diperlukan komitmen seluruh peserta TA terhadap Jadwal.
- Yakinkan bahwa seluruh material/peralatan sudah tiba.

3) Kegiatan Pra TA

- Lakukan Koordinasi dengan pihak Operasi dengan baik dan jelas.
- Penyerahan Pekerjaan Pra TA kepada petugas yang tepat.

- Review Perintah Kerja dan yakinkan perintah nya jelas.
- Review Perintah Kerja bersama Perencana (Planner)
- Yakinkan Peralatan dalam kondisi aman dari aspek2 SHE, sebelum menerbitkan Surat Ijin Kerja (Working Permits)
- Perbaharui/revisi Jadwal *Turnaround*.
- Apabila ditemukan masalah yakinkan tidak berpengaruh terhadap Jadwal TA secara keseluruhan.
- Susun seluruh dokumen dari masing2 Perintah Kerja.
- Laksanakan Shut down Pabrik sesuai prosedur “Operate Plant”
- Serah terima Pabrik dengan dokumentasi dari pihak Operasi kepada Tim TA.

4) Pelaksanaan *Turnaround*.

- Koordinasi dengan pihak Operasi bahwa kondisi Unit Kerja terkait sudah sesuai kelanjutan fase Pra *Turnaround*.
- Serahkan Perintah Kerja kepada Unit Kerja terkait yang sesuai.
- Bersama Perencana(Planner) review kembali Perintah Perintah Kerja dan yakinkan sudah jelas.
- Yakinkan Peralatan aman terhadap aspek SHE untuk dikerjakan.
- Persiapkan dan serahkan Surat Ijin Kerja (Permit) dan laksanakan
- Pekerjaan-pekerjaan TA
- Perbaharui/review Jadwal TA.
- Yakinkan tidak ada hal hal yang dapat mengganggu jadwal.
- Tidak ada lagi Permintaan Pekerjaan (*Job Order*)
- Penyusunan dokumen dari masing masing Permintaan Pekerjaan.
- Pihak Operasi melakukan Check List persiapan Start-up
- Lakukan serah terima Pabrik dari Tim TA kepada Tim Start-up (Operasi).
- Pelaksanaan Start-up

5) Pekerjaan Pasca *Turnaround* .

- Lakukan Koordinasi yang kontinyu dengan pihak Operasi.

- Serahkan Perintah Kerja Post TA kepada unit kerja terkait.
- Evaluasi/review dan yakinkan bahwa Perintah Kerja sudah jelas.
- Evaluasi/review Perintah Kerja bersama Perencana(Planner)
- Yakinkan area kerja telah aman terhadap aspek aspek SHE.
- Persiapkan dan terbitkan Surat Ijin Kerja (Permit)
- Laksanakan Post TA , review jadwal TA bila diperlukan.
- Permintaan Pekerjaan (*Job Order*) di tutup.
- Penyusunan Dokumen berdasarkan masing masing Permintaan Pekerjaan.
- Pihak Operasi cek seluruh pekerjaan TA, untuk persiapan Start up.
- Serah terima Pabrik ke pihak Operasi dengan catatan kondisi nya aman, bersih dan siap untuk di Start.

6) Evaluasi

- Mengumpulkan seluruh data dan dokumen *Turnaround*
- Analisa kinerja *turnaround* dan lakukan perbandingan (*Bench Marking*)
- Analisa apakah periode antar *turnaround* dapat diperpanjang.
- Bila diharuskan lakukan perbaikan terhadap prosedur TA.
- Persiapkan Laporan TA dan Laporan Penyelesaian TA (*Close Out*).
- Arsipkan seluruh dokumen TA (Laporan , perencanaan dan lain lain)

Kekuatan pada *turnaround* berbasis nilai tambah ini antara lain lebih disesuaikannya peran dan tanggung jawab manajer yang terlibat langsung sehingga diharapkan akan lebih cepat dan tepat dalam mengambil suatu keputusan .

Adanya sedikit penyesuaian struktur organisasi sehingga fungsi pengawasan dan pengendalian diharapkan lebih efektif , namun memerlukan kualifikasi yang memadai mengingat kompleksitas pekerjaan dan waktu yang terbatas sehingga tujuan akhir dari suatu *turnaround* tetap terjaga, kemudian lebih diperjelasnya fungsi untuk fungsi pengendalian dan evaluasi suatu pekerjaan baik saat pekerjaan berlangsung maupun

setelah seluruh pekerjaan selesai dengan maksud untuk dilakukan penyempurnaan baik saat pekerjaan berlangsung maupun evaluasi seluruh kegiatan *turnaround* guna penyempurnaan pada saat *turnaround* berikutnya sehingga akan timbul sinergi terhadap perbaikan yang berkesinambungan (*continuous improvement*)

Adapun hal-hal yang mungkin menjadi kendala dalam penerapan *turnaround* berbasis nilai tambah ini adalah dalam hal mensosialisasikan konsep yang dianggap "baru" mengingat bahwa setiap perubahan memerlukan satu pemahaman yang sama mulai dari pelaksana paling bawah sampai kepada manajemen Perusahaan yang umum disebut komitmen.

Mengingat persaingan dalam industri yang semakin ketat dan usia pabrik yang rata rata sudah lebih dari 15 tahun, maka tidak ada pilihan lain bagi perusahaan untuk lebih meningkatkan kualitas sistim manajemen pemeliharaan agar pabrik tetap mempunyai kehandalan seperti yang diharapkan.

Dengan melihat potensi sumberdaya yang dimiliki baik perusahaan : manusia , fasilitas perbaikan,kebersamaan seluruh jajaran karyawan,perhatian manajemen maka sasaran,harapan melalui kegiatan *turnaround* sangat mungkin untuk dicapai.

Konsep atau model *turnaround* berbasis nilai tambah ini sudah mulai diimplementasikan pada *turnaround* Pabrik urea Kaltim-3 pada tahun 2006. TA tersebut berlangsung selama 40 hari sesuai dengan yang direncanakan, karena ada penggantian Waste Heat Boiler 1-E-108 dan masih diperlukan waktu untuk perbaikan dimasa mendatang.

Adapun hasil implementasi tersebut sebagai berikut :

1) Aspek Kualitas Pekerjaan

Dari aspek kualitas pekerjaan TA pada periode ini sangat memuaskan.

2) Aspek Keselamatan

Dari aspek keselamatan kerja, tidak ada kecelakaan kerja yang terjadi.

3) Aspek Kesehatan Kerja

Dari aspek kesehatan kerja, biaya pengobatan/kunjungan klinik selama TA berlangsung relatif rendah

4) Aspek Lingkungan Hidup

Dari aspek lingkungan hidup juga menunjukkan kinerja yang sangat baik. Hal ini nampak dari data analisa laboratorium, yang meliputi kandungan NH₃ menunjukkan kecenderungan lebih rendah terhadap.

Dengan menerapkan pengendalian aspek SHE pada *Turnaround* bernilai tambah maka secara langsung ataupun tidak langsung akan memperkecil kemungkinan risiko perusahaan untuk mengeluarkan biaya tambahan (beaya eksternal) bila terjadi kasus pencemaran yang melibatkan lingkungan baik masyarakat atau alam sekitar sehingga akan menyebabkan kegiatan *Turnaround* menjadi tidak efisien lebih lebih bila eksternalitas itu dalam wujud biaya yang harus ditanggung masyarakat.

4.4.2 Perbandingan Konsep *Turnaround* saat ini dengan *turnaround* berbasis nilai tambah

Perbandingan antara Konsep *turnaround* saat ini dengan *turnaround* Berbasis nilai tambah dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 4.8 : Perbedaan Sistim Perencanaan dan Pelaksanaan TA bernilai tambah dengan TA Saat ini

NO	TINJAUAN UTAMA	TA- PKT SAAT INI	TA-PKT BERBASIS NILAI TAMBAH
1	Proses Kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Struktural • Koordinasi antar Departemen Departemen dengan Pemeliharaan/ Candalhar 	Lintas Fungsional di bawah kendali Manajer <i>Turnaround</i> dan Komite Pengarah
2	Penetapan Waktu	Dewan Direksi/ Direktur Produksi dengan dasar : Hasil Rapat TA 6-8 bulan sebelum	Dewan Direksi / Direktur Produksi, Kakomp. Pemeliharaan Kakomp Operasi / Komite Pengarah dengan dasar : <ul style="list-style-type: none"> • Evaluasi TA yang lalu

		pelaksanaan.	<ul style="list-style-type: none"> • Item yang tidak termasuk Pemeliharaan rutin • Pekerjaan/Proyek yang memerlukan modifikasi dan biaya besar dan waktu relatif lama. • Kondisi Pabrik dengan pertimbangan aspek SHE.
3	Tim Pelaksana	Struktur Organisasi yang baku dengan Kakomp Pemeliharaan sebagai Manajer TA dan Direktur Produksi sebagai Penasehat.	Dibentuk secara khusus melalui Rapat Manajemen dan Komite Pengarah
4	Target/Sasaran TA	<ul style="list-style-type: none"> • Tepat waktu "Prill to Prill"sesuai rencana • Kecelakaan Nihil (Zero Accident) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tepat waktu"Prill to Prill" sesuai rencana • Interval waktu antara Turn around • Kecelakaan Nihil (Zero Accident) • Besarnya Beaya TA langsung dan tidak langsung • Jumlah Pekerjaan Tambahan setelah " Tanggal beku" atau Freezed date. • Jumlah Produk dan Bahan Baku yang hilang
5	Sasaran Proses Kerja TA	Pabrik dapat beroperasi kembali sesuai dengan MPC-nya (Maximum Provent Capacity) secara kontinyu selama 12 bulan atau 330 hari produksi.	<ul style="list-style-type: none"> • Memperpendek rentang waktu pelaksanaan TA • Memperpanjang jarak / interval waktu pelaksanaan TA pada fasilitas / pabrik yang sama. • Mempergunakan konsep melalui tahap : Mempersiapkan, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi. • Mengarsipkan seluruh dokumen TA secara sistimtis. • Memanfaatkan arsip TA sebelumnya untuk menghasilkan persiaan, pelaksanaan TA yang optimal • Mengurangi biaya TA dan kehilangan produksi masing-masing $\pm 20\%$
6	Perencanaan / Penyusunan	Dikoordinir oleh Kakomp	Disusun bersama : Manajer TA, TA Planner , Kompartemen / Departemen

	Jadwal	Pemeliharaan selaku Manajer TA dan Departemen Candalhar.	Pemeliharaan dan Operasi, Karo K3LH, Process Engineering, Reliability Engineer
7	Peranan Biro. K3LH	Memberikan Pelayanan, menjalankan tugas pengawasan selama TA berlangsung dibawah Koordinasi Manajer TA sesuai prosedur Instruksi Kerja yang telah ditetapkan pada Prosedur Pengendalian TA yang berhubungan dengan seluruh aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup.	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan pelayanan , pengawasan dan melakukan pemantauan terhadap aspek SHE selama TA berlangsung termasuk aktifitas Shut-down dan Start-Up Pabrik sampai Pabrik beroperasi normal. • Memaparkan perencanaan SHE secara terpadu termasuk prosedur,sistim perijinan, tugas dan tanggung jawab staff dan petugas Biro K3LH • Turut aktif dalam penyusunan Perencanaan TA dan memberikan masukan bila terjadi perubahan . • Bertanggung jawab terhadap tersedianya peralatan peralatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja termasuk terhadap suatu sistim atau instalasi. • Melakukan serah terima dari sisi keamanan suatu peralatan , sistim atau instalasi bahwa telah siap untuk dioperasikan.
8	Penyelesaian TA	Penutupan TA dinyatakan dalam Rapat Pleno yang dihadiri oleh seluruh peserta ”rapat TA harian ” yang dipimpin oleh Manajer TA dengan menerima masukan-masukan.	<p>Manajer TA akan menerbitkan MEMO tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pernyataan bahwa seluruh pekerjaan TA secara fisik telah selesai. • Bahwa seluruh Permintaan Kerja (Job Order telah ditutup dan selesai)
9	Evaluasi	Evaluasi Pelaksanaan TA dan langkah langkah penyempurnaan TA berikutnya menjadi bagian yang menyatu dengan Laporan TA	<p>Dua minggu setelah TA dinyatakan selesai , Manajer TA harus mengadakan Rapat evaluasi antara lain tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan Laporan TA • Inventarisasi kendala kendala TA untuk perbaikan

			<ul style="list-style-type: none"> • Evaluasi kinerja SHE • Evaluasi efektifitas koordinasi Organisasi TA. • Penentuan Penanggung jawab pelaksana tindak lanjut hasil.
10	Peserta rapat Evaluasi	Peserta Rapat TA : <ul style="list-style-type: none"> • Manajer TA • Kadept Pemeliharaan • Kadept /Karo /Kabag dilingkungan Produksi • Safety Inspektur terkait • Inspektur Biro Inspeksi Teknik terkait 	<ul style="list-style-type: none"> • Manajer TA • Kompartemen/Departemen Pemeliharaan • Kompartemen/Departemen Operasi • Manajer SHE/ Biro K3LH • Gate Keeper • Kontraktor/Subkontraktor • Biro Teknologi/Rancang Bangun • Biro Pengadaan.
11	Sumber data item-item pekerjaan TA	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan TA yang lalu • Item TA tambahan yang diusulkan pada rapat sebelum TA dimulai. • Pekerjaan Pekerjaan di dalam "Back log" atau pekerjaan tertunda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permintaan Kerja (Job Order Request), modifikasi yang memiliki nilai tambah yang hanya bisa dilakukan bila Pabrik tidak dalam kondisi beroperasi, dan diserahkan sebelum batas waktu penyerahan Permintaan Kerja atau "Freezed Date " • Permintaan Kerja yang diajukan setelah batas waktu harus mendapat persetujuan dari Manajer TA dan Gatekeeper.

Dari perbandingan di atas nampak bahwa konsep *turnaround* berbasis nilai tambah mempunyai aktifitas yang belum dimiliki oleh konsep *turnaround* saat ini atau memerlukan perbaikan proses atau prosedur. Aktifitas itu antara lain : Sistem Pengendalian SHE yang perlu dipertajam dimana manajer SHE/SHE officer sudah ditetapkan 6-8 bulan sebelum tanggal pelaksanaan serta terlibat langsung pada tahap perencanaan, pelaksanaan dan pasca *turnaround* , serah terima pekerjaan dan tahap evaluasi, serta pada tahap menetapkan strategi pengendalian kontraktor/subkontraktor, mengembangkan rencana induk/ *Master Plan*, penetapan batas penambahan daftar peralatan *turnaround* /*Freezed date* , identifikasi tim proyek , pelaksanaan rapat evaluasi dan rencana tindak lanjut yang akan dilaksanakan untuk penyempurnaan *turnaround*

berikutnya yang harus dilaksanakan dua minggu setelah *turnaround* dinyatakan selesai. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak peluang untuk melakukan tindakan perbaikan yang ada pada konsep *turnaround* saat ini.

Perbedaan antara *turnaround* berbasis nilai tambah dan saat ini khususnya dilihat dari aspek SHE adalah sebagai berikut :

1. Penetapan Waktu .

Sejak mulai penetapan kemudian perencanaan waktu *turnaround* berbasis nilai tambah sudah memasukan pertimbangan aspek SHE, sedangkan untuk saat ini secara proses dan prosedur belum mempertimbangkan aspek SHE.

2. Perencanaan / Penyusunan Jadwal

Pada *turnaround* berbasis nilai tambah, penyusunan jadwal dilakukan secara bersama antara manajer , planner, Kompartemen/ Departemen Pemeliharaan dan Operasi, Biro K3LH, Process Engineering dan Reliability Engineer. Sedangkan untuk TA saat ini secara umum hanya dilakukan oleh Kepala Kompartemen selaku Manajer TA dan Departemen Perencanaan Pengendalian (Candalhar) .

3. Peranan Biro K3LH

Pada TA berbasis nilai tambah, peranan Biro K3LH dituntut untuk berperan secara aktif disamping memberikan pelayanan, pengawasan, pemantauan sejak persiapan, selama dan pasca *turnaround* berlangsung, juga harus dapat memaparkan perencanaan / program SHE, termasuk terlibat penyusunan jadwal , bertanggung jawab terhadap tersedianya peralatan Keselamatan Kesehatan Kerja, mengevaluasi mengawasi dan mengendalikan prosedur pengendalian limbah yang berpotensi menimbulkan pencemaran dengan melakukan perbaikan terhadap fasilitas yang sudah ada . Sedangkan untuk *turnaround* saat ini, peranan Biro K3LH belum optimal dimana Staff Biro K3LH hanya memberikan rekomendasi, pelayanan, pengawasan, pemantauan selama *turnaround* berlangsung belum terlibat sepenuhnya pada fase perencanaan dan evaluasi umum pelaksanaan *turnaround*

4. Evaluasi *turnaround*

Pada *turnaround* berbasis nilai tambah, evaluasi pelaksanaan dilakukan dua minggu setelah dinyatakan selesai, dengan agenda antara lain evaluasi kinerja SHE. Evaluasi ini dilaporkan dalam dokumen tersendiri, dengan tujuan untuk perbaikan pada *turnaround* berikutnya. Pelaksanaan evaluasi pada *turnaround* berbasis nilai tambah ini sudah menerapkan konsep *Continual Improvement* atau perbaikan berkelanjutan sementara untuk saat ini evaluasi pelaksanaan nya hanya dilakukan pada hari terakhir, dengan agenda yang menampung dan mendokumentasikan masukan masukan tentang kendala yang dihadapi oleh peserta *turnaround* yang diwakili koordinator group termasuk temuan kejanggalaan selama pelaksanaan, selain itu hasil evaluasi ini belum dilaporkan sebagai dokumen terpisah yang akan menjadi salah satu acuan untuk pelaksanaan *turnaround* berikutnya.

5. Peserta rapat evaluasi.

Pada konsep *turnaround* berbasis nilai tambah, rapat evaluasi ini melibatkan manajer SHE / Biro K3LH dengan memberikan penjelasan hasil evaluasinya terhadap seluruh aspek SHE sebagai bahan perbaikan dimasa mendatang termasuk terhadap kinerja SHE yang sebaiknya menjadi perhatian dari kontraktor dan subkontraktor, hal ini belum secara optimal diterapkan pada *turnaround* saat ini, sehingga komitmen SHE pada konsep/model *turnaround* berbasis nilai tambah diharapkan dapat memperbaiki kinerja *turnaround* secara keseluruhan untuk mencapai sasaran yang telah ditetapkan.

Selain itu juga ada perbedaan dari segi struktur organisasi *turnaround* (struktur organisasi dapat dilihat pada lampiran 6.1.b) dimana pada struktur organisasi *turnaround* saat ini terdapat manajemen yang dalam struktur sebagai fungsional yang diberi nama narasumber atau *resources person* yang dalam struktur organisasi *turnaround* bernilai tambah adalah fungsi manajemen yang sangat strategis dalam mendukung program kerja yang telah ditetapkan

Prinsip perbedaan kedua model struktur organisasi TA tersebut sebagai berikut :

1. Manajer SHE.

Pada *turnaround* berbasis nilai tambah, SHE Manager mempunyai peran yang sangat besar terutama terhadap aspek SHE. Peran ini dimulai dari perencanaan , persiapan , pelaksanaan dan pasca *turnaround* (fungsi evaluasi), sementara pada *turnaround* saat ini, kedudukan SHE Manager “tidak terlihat”, yang ada hanya sebagai safety inspector sementara Kepala Biro K3LH berfungsi sebagai narasumber / *Resources Person* (Fungsional), bukan struktural.

2 Cost Controller

Pada *turnaround* berbasis nilai tambah, fungsi *Cost Controller* diharapkan berperan aktif untuk memonitor, mendata setiap transaksi yang berdampak langsung maupun tidak langsung terhadap biaya pelaksanaan *turnaround*.

3 Gate Keeper

Gate Keeper, dalam *turnaround* berbasis nilai tambah, mempunyai peran sangat menentukan terhadap jumlah item (peralatan) yang akan dikerjakan, dan harus meyakinkan bahwa peralatan mana yang layak dan tepat untuk dikerjakan sehingga akan memberikan suatu nilai tambah terhadap kehandalan dan efisiensi pengoperasian pabrik pasca *turnaround*.

- 4 Adanya suatu proses kerja yang mengikuti siklus *plan- do- control and action* dimana pada setiap tahapan atau langkah pekerjaan, terdapat fungsi evaluasi untuk melakukan tindakan perbaikan di masa yang akan datang bila diperlukan.

Adanya beberapa aktifitas tambahan yang bersifat melengkapi dalam konsep *turnaround* berbasis nilai tambah tersebut, akan menghasilkan suatu model proses dan prosedur dalam penyempurnaan sistim manajemen *turnaround* di PT. Pupuk Kaltim walau pun penerapan konsep ini belum sepenuhnya namun proses kearah perbaikan sistim *turnaround* mulai nampak saat pelaksanaan *turnaround* di Pabrik Kaltim-3 pada bulan Juli – Agustus 2006 yang lalu, dimana kinerja pasca *turnaround* hasilnya relatif lebih baik, antara lain pelaksanaan yang tepat waktu dan sesuai rencana, kualitas pekerjaan cukup baik, hal ini terlihat dari kinerja pabrik pasca *turnaround* dengan kehandalan atau *on stream factor* yang baik, serta menurunnya jumlah kecelakaan kerja, menurunnya jumlah kunjungan klinik serta pencemaran limbah ke badan air yang relatif rendah.

Bab V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.

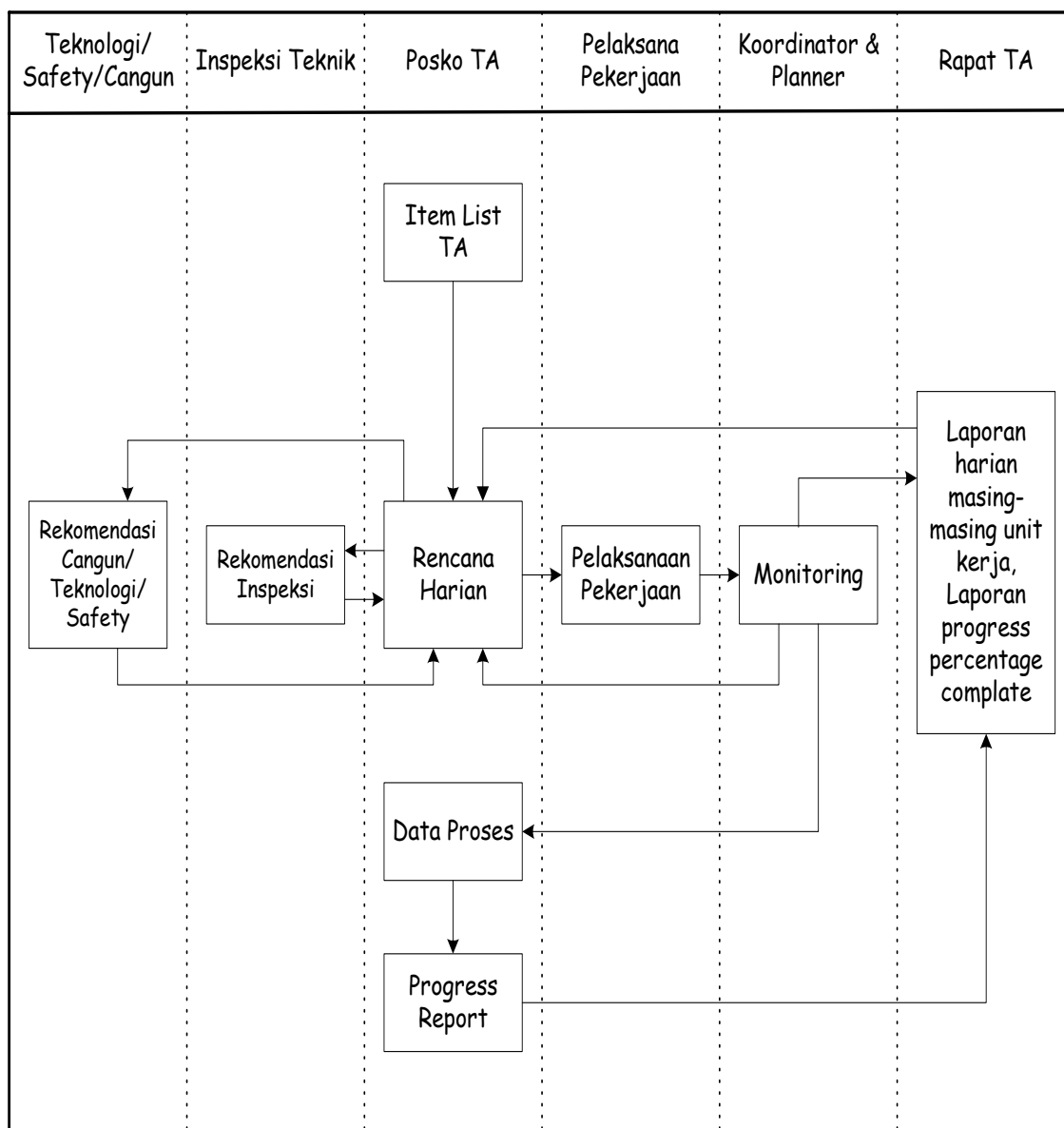
- 1 Konsep *turnaround* berbasis nilai tambah mempunyai beberapa aktifitas yang belum sepenuhnya dilakukan secara optimal dalam pelaksanaan *turn around* saat ini konsistensi dalam hal melaksanakan proses dan prosedur pengendalian dan evaluasi *turnaround* belum optimal apabila melihat peran dan fungsi manajerial dalam struktur organisasi yang terlibat langsung sejak fase persiapan, perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi pasca *turnarond* serta belum efektif nya pelaksanaan evaluasi dan rencana tindak lanjut yang akan dilaksanakan untuk penyempurnaan *turnaround* berikutnya .
- 2 Model *turnaround* berbasis nilai tambah ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja *turnaround* yang secara langsung akan meningkatkan kinerja pabrik/ perusahaan dalam hal kehandalan, efisiensi serta aman bagi manusia, peralatan dan lingkungan.

5.2 Saran :

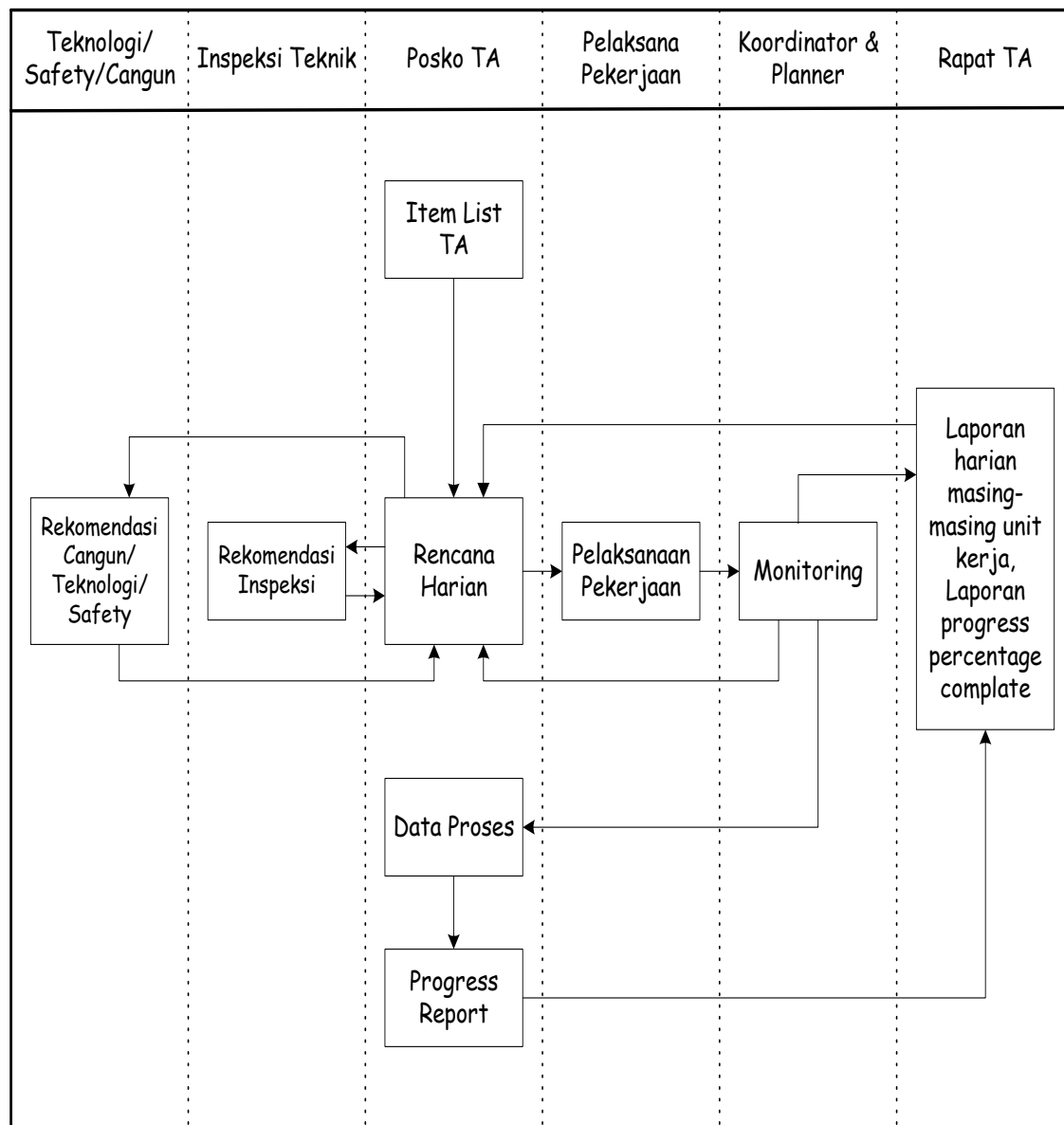
- 1 Untuk menghasilkan *turnaround* yang bernilai tambah, maka aspek *Safety, Health and Environment* harus dijadikan focus dan merupakan aspek-aspek yang sangat penting sehingga dijadikan sebagai sasaran utama dalam keberhasilan suatu *turnaround*..
- 2 Komitment dari seluruh disiplin sangat diperlukan dalam melaksanakan seluruh proses, prosedur, instruksi kerja, ijin kerja termasuk pengawasan, pengendalian, serta evaluasi sebagai bahan untuk melakukan tindakan penyempurnaan sehingga diharapkan akan meminimalkan bahkan menghilangkan segala risiko yang dapat ditimbulkan seperti kecelakaan kerja, gangguan kesehatan akibat kerja dan pencemaran lingkungan, serta keterlambatan waktu penyelesaian *turnaround* .
- 3 Melakukan sosialisasi secara konsisten kepada seluruh jajaran Direktorat Produksi umumnya dan peserta *turnaround* khusus nya tentang pemahaman bahwa

- berhasilnya suatu *turnaround* bernilai tambah sangat ditentukan oleh kerjasama , koordinasi, dan komunikasi yang efektif antar unit kerja / departemen/bagian.
- 4 Dalam rangka usaha mencapai sistem manajemen pemeliharaan dalam industri kimia yang optimal dengan tingkat kehandalan pabrik yang tinggi, waktu penyelesaian *turnaround* tepat waktu , dengan biaya yang efisien masih banyak hal hal yang bisa digunakan sebagai bahan penelitian selanjutnya seperti halnya manajemen pemeliharaan dalam menentukan peralatan yang akan di masukkan ke dalam daftar turnaround dengan metode/strategi pemeliharaan *Reliability Centered Management (RCM)*.

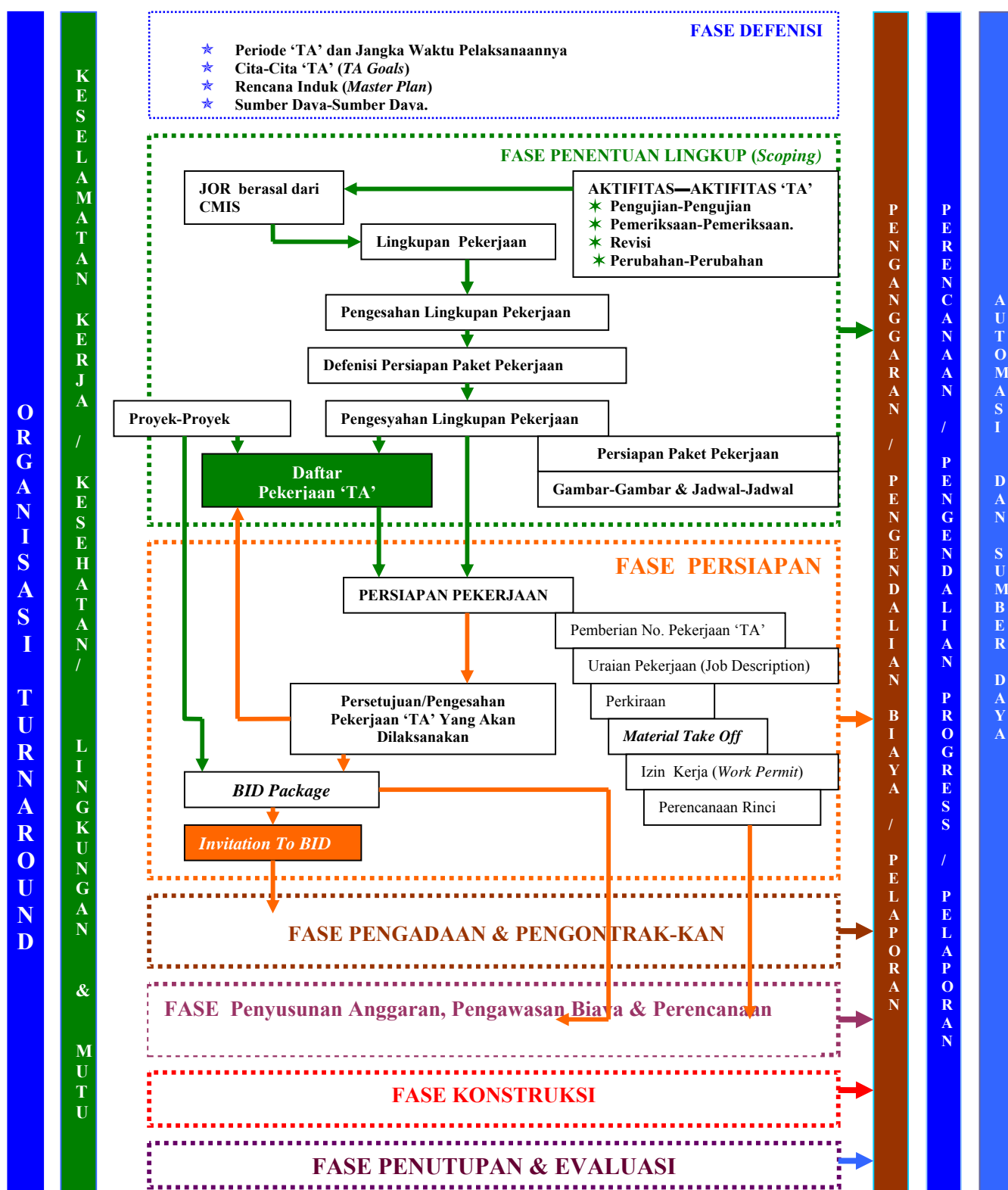
FLOW CHART PENGENDALIAN TURN AROUND



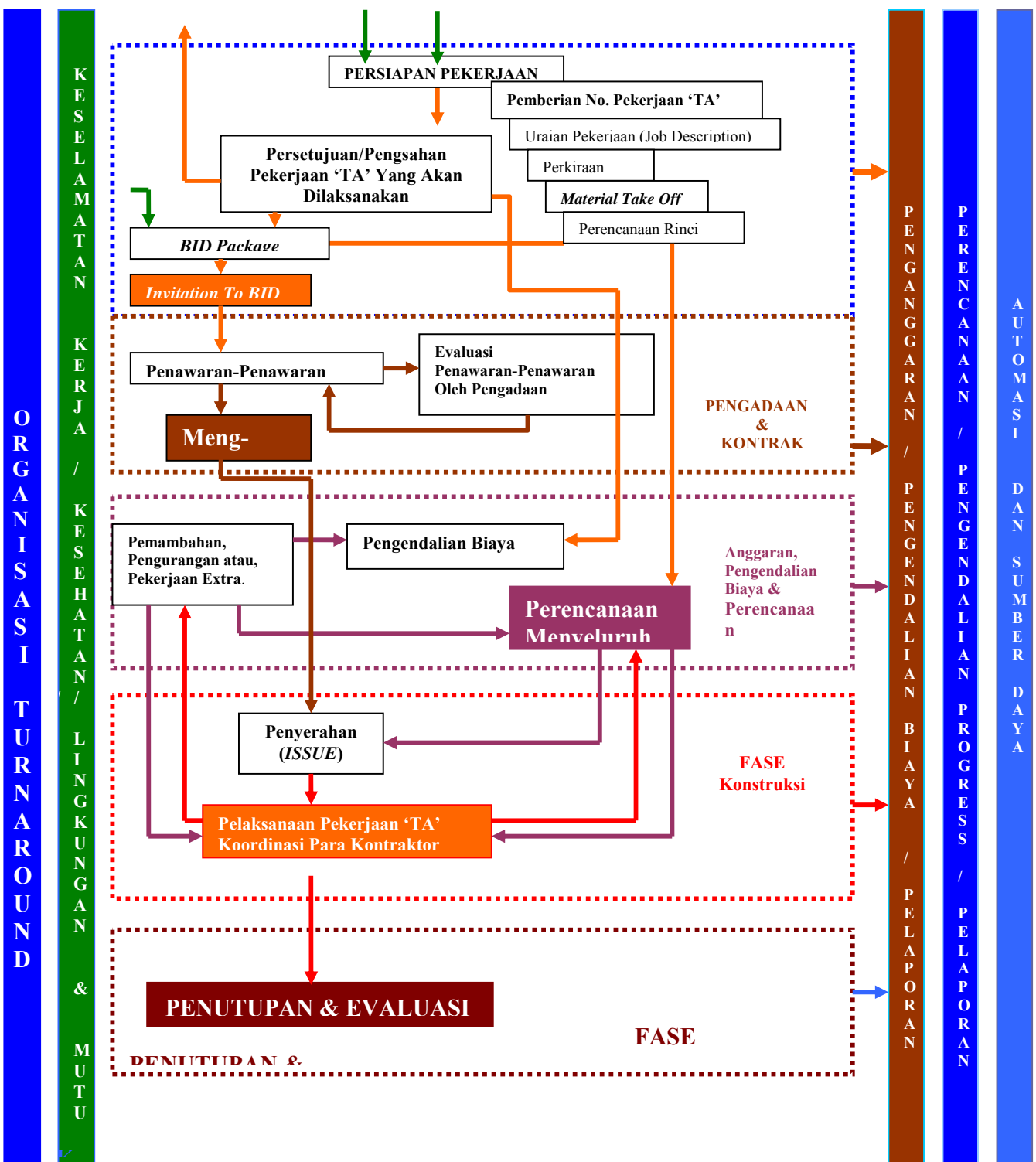
Lampiran 6.2 :

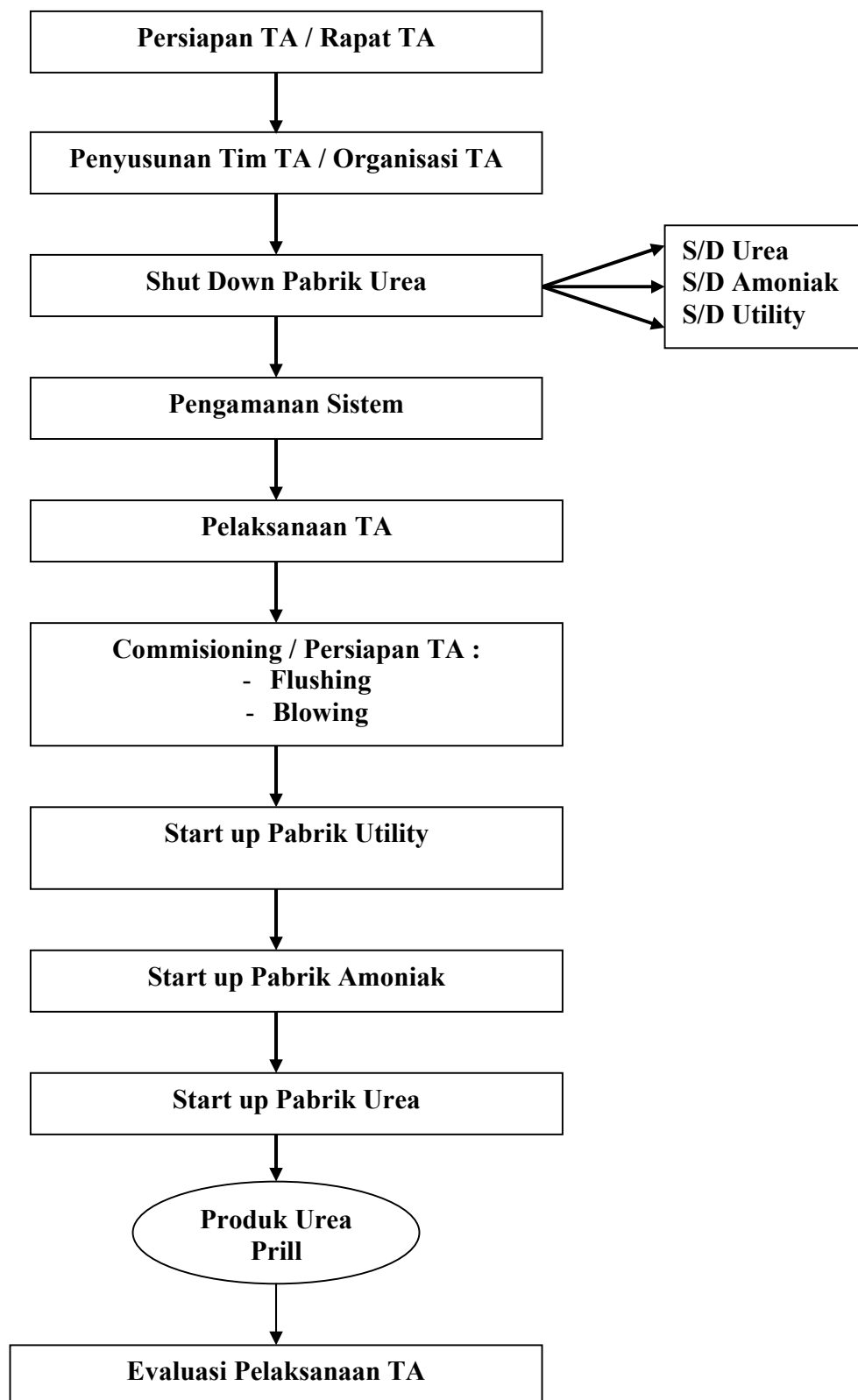
FLOW CHART PENGENDALIAN TURN AROUND

Lampiran 6.5.a : Diagram Aliran Proses TA Bernilai Tambah

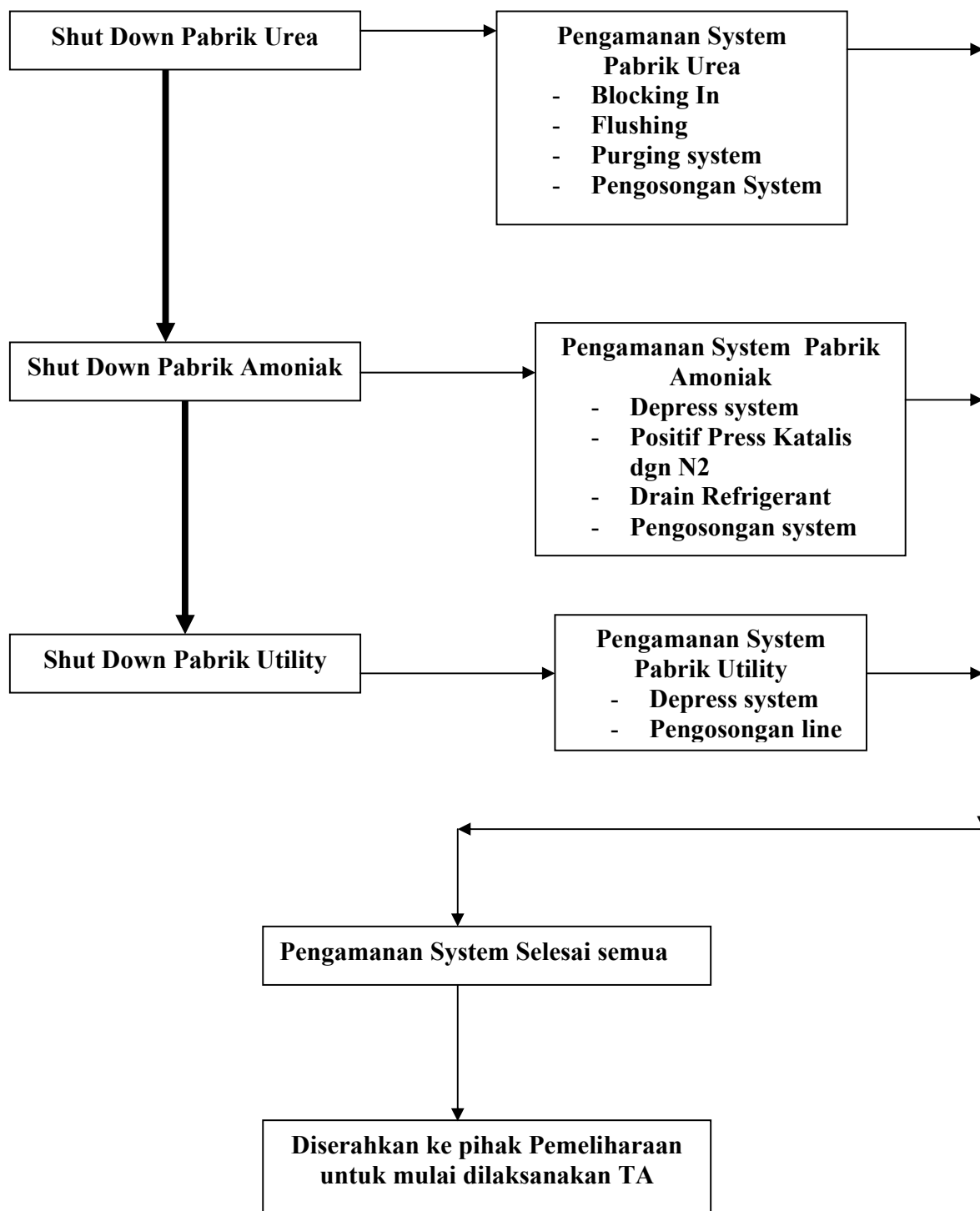


Lampiran 6.5.b : Diagram Aliran Proses TA Bernilai Tambah

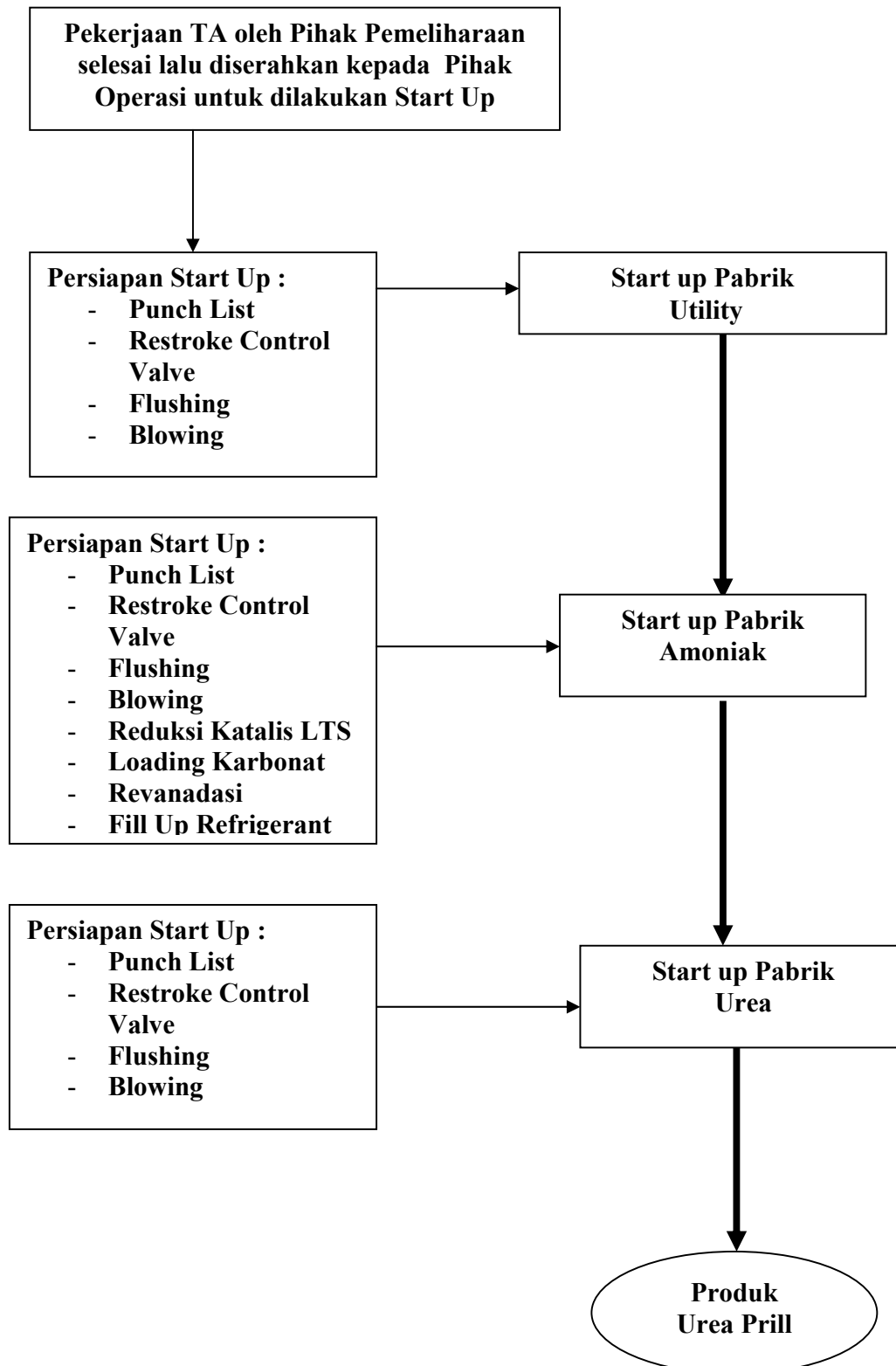


SEQUENCE PERSIAPAN DAN PELAKSANAAN TA

SEQUENCE SHUT DOWN MENJELANG TA PABRIK KALTIM-2



SEQUENCE START UP SETELAH PELAKSANAAN TA PABRIK KALTIM-2



Tabel 4.5. : Realisasi biaya pengobatan pada TA 2001 - 2006

NO	NAMA	PERIODE	TOTAL BIAYA (RP)
1	TA KALTIM-2, 2002	11 Maret - 22 April	19,867,138
2	TA KALTIM-2, 2004	23 Maret - 22 April	24,024,513
3	TA KALTIM-2, 2006	20 April - 28 Mei	76,252,378
4	TA KALtim-1, 2001	10 April - 13 Mei	85,803,337
5	TA KALTIM-1, 2003	24 Pebruari - 24 Maret	76,250,000
6	TA KALTIM-1, 2005	21 Maret - 22 April	83,860,000
7	TA KALTIM-3, 2001	16 Oktober - 5 Desember	55,576,883
8	TA KALTIM-3, 2006	17 Juli - 12 Agustus	29,379,325
9	TA KALTIM-4, 2004	15 - 30 Januari	59,468,686
10	TA KALTIM-4, 2006	26 Januari - 20 Pebruari	20,694,246

Aspek Safety (Kwswlamatan Kerja)

Pada turnaround saat ini pengawasan terhadap setiap pekerjaan selalu harus mendapat ijin kerja (*Safety permit*) yang di ketahui oleh petugas safety baik untuk pekerjaan panas (*hot works*) maupun pekerjaan dingin (*cold works*).

Terjadinya kecelakaan kerja umumnya disebabkan ke kurang hati hatian dalam melaksanakan pekerjaan meskipun sudah mengikuti aturan yang berlaku termasuk pengamanan sistim, *safety talk* (diskusi singkat tentang keselamatan pekerjaan yang akan dilakukan), penerbitan ijin kerja (*work safety permit*).

Dari data kecelakaan selama turnaround sejak 2001-2006 menunjukan kecenderungan terjadinya kecelakaan kerja relatif tetap dan selalu ada walaupun pendataan tentang jenis kecelakaan nya belum belumlah dilaksanakan dan terdokumentasi dengan baik terutama tentang jenis kecelakaan yang dialami peserta turnaround, walaupun jumlah atau frekwensi kecelakaan nya dapat dilihat pada , **gambar**

Hal ini memerlukan peningkatan dalam hal pengawasan, pengendalian serta mengevaluasi sistim keselamatan kerja yang ada agar dapat menghilangkan kecelakaan kerja khusus nya pada saat turnaround seperti yang dijadikan sasaran atau target yaitu mencapai kecelakaan nihil (*zero accident*)

Aspek Lingkungan.

Terjadinya spillage(terbuangnya) bahan kimia ke sistem sewer (saluran air)diarea pabrik yang dapat mencemari air laut baik di sea water intake maupun di sea water out fall menunjukkan indikasi masih lemahnya sistim pengawasan,pengendalian terhadap kegiatan pencucian/pembilasan peralatan yang menampung bahan kimia seperti amonia, lautan urea , larutan carbamat walaupun sudah diterbitkan prosuder waupun instruksi kerja nya. Langkah langkah yang harus diambil adalah lebih menggiatkan training,sosialisasi kepada para pelaksana turnaround disertai peningkatan dalam hal pengawasan dan pengendalian dengan tidak melupakan faktor evaluasi terhadap pekerjaan masa lalu untuk diambil tidakan perbaikan dan penyempurnaan.

Walaupun dari data analisa limbah ammonia seperti pada , **gambar** mengalami fluktuasi naik turun akan tetapi data ini menunjukkan ada potensi untuk menghasilkan pencemaran terhadap lingkungan khusus nya terhadap badan air laut baik di sea water intake maupun di sea water out fall

Aspek Kesehatan .

Untuk analisa terhadap aspek kesehatan selama turnaround memang masih dirasa perlu ditingkatkan terutama pada sistim pendataan dan pelaporannya agar lebih mudah dalam melaksanakan evaluasi evaluasi untuk mengambil tindakan perbaikan dimasa mendatang. Dengan demikian data gangguan kesehatan selama turnaround 2001-2006 belum dapat mewakili dalam hal mengkaji jenis gangguan kesehatan yang dialami oleh peserta turnaround

Walaupun total biaya yang ditimbulkan akibat gangguan kesehatan tersebut dapat ditentukan melalui data yang terdapat di rumah sakit ,pada **tabel**

Penjelasan tentang grafik limbah ammonia di sea water intake dan sea water out fall

.....
.....

Tabel 4.9 : Analisa Laboratorium Limbah TA Kaltim-2 Tahun 2004

TAHUN 2004						Rata-rata Pabrik Kaltim 1,3,4			
<div>Tanggal</div> <div>Lokasi/Analisa</div>	17-18 Maret	24-25 Maret	07 - 08 April	14-15 April	21-22 April	17-18 Maret	24-25 Maret	07 - 08 April	14-15 April
SW Intake									
Temperatur , ° C	29	30	30	30	30	29	30	30	30
ph	8.13	8.14	8.02	8.26	8.07	8.09	8.04	8.03	8.19
NH3-H , mg/l	0.14	0.29	0.64	0.59	0.25	0.15	0.25	0.27	0.67
Sewer									
Temperatur , ° C	61	66	66	62	61	68	68	60	62
ph	9.88	9.81	9.25	9.7	10.05	10.7	8.12	8.09	8.1
NH3-H , mg/l	688	635	248	1,516	688	149	93	149	121
SW Out fall									
Temperatur , ° C	53	54	50	47	53	36	37	38	34
ph	9.2	9.47	8.18	9.23	10.45	9.38	9.01	9.03	9.24
NH3-H , mg/l	390	438	222	888	111	110	153	166	112

Tabel 4.10 : Analisa Laboratorium Limbah Kaltim-3 dan Kaltim-4 Tahun 2006**TAHUN 2006**

<div>Tanggal</div> <div>Lokasi/Analisa</div>	25 - 27 Januari	01 - 03 Pebruari	08 - 11 Pebruari	15 - 18 Pebruari	23 - 24 Pebruari
SW Out Fall K-4 Ammonia, mg/l	3,114	11,037	6,267	42	209
Effluen K-4 Ammonia, mg/l	418 - 3,114	10,545 - 14,938	1,400 -6,267	90 - 234	148 - 154
Sewer K-4 Ammonia, mg/l	165 - 1,887	1,606 - 1,897	508 - 2,476	103 - 391	1,677-4,574
KALTIM-3 SW Out Fall K3 Ammonia, mg/l	171	179	166	195	48
Effluen K-3 Ammonia, mg/l	171 - 245	179 - 297	166 - 251	195 - 792	82 - 1,025
Sewer K-3 Ammonia, mg/l	181 - 199	192 - 287	133-207	103-391	91 - 1,041

Tabel 4.11 : Analisa Laboratorium Limbah TA Kaltim-2 Tahun 2006

TAHUN 2006							Rata-rata Pabrik Kaltim 1,3,4		
Tanggal Lokasi / Sample	19-21 April	26-28 April	03 -08 Mei	10 - 16 Mei	17-22 Mei	24-29 Mei	19-21 April	26-28 April	03 - 08 April
SW Intake Temperatur, °C	31	30	31.5	31	30	29	31	30	31
ph	8.1	8	8.15	8.1	8.1	8.16	8.14	8.12	8.14
NH3-H, mg/l	0.17	0.41	0.36	0.6	0.61	0.64	0.2	0.17	0.24
Sewer Temperatur, °C	61	66	66	62	61	65	60	60	31
ph	9.53	10.36	12.13	8.14	9.77	10.59	9.15	8.54	9.6
NH3-H, mg/l	677	372	39	0.1	7.6	431.1	149	319	130
SW Out fall Temperatur, °C	63	37	34	30	36	50	36	45	54
ph	9.84	9.65	9.92	6.58	8.51	9.58	8.98	8.98	8.98
NH3-H , mg/l	1.779	154	68	52.7	28.5	238.5	72.2	42	107.2

Tabel 4.12 : Analisa Laboratorium Limbah TA Kaltim-2 Tahun 2002

TAHUN 2002

ANALISA SEA WATER (S.W) OUT FALL		
TANGGAL	KALTIM-2	KALTIM-3
	Ammonia , mg/l	Ammonia , mg/l
11-Mar	1,145	304
12-Mar	1,948	1,218
13-Mar	1,257	308
14-Mar	138	90
15-Mar	351	100
16-Mar	169	115
17-Mar	1,125	46
18-Mar	304	74
19-Mar	2,380	71
20-Mar	195	216
21-Mar	81	64
22-Mar	61	54
23-Mar	152	51
24-Mar	57	51
25-Mar	91	281
26-Mar	161	61
27-Mar	157	101
28-Mar	57	220
29-Mar	108	111
30-Mar	213	101
31-Mar	78	101
01-Apr	169	81
02-Apr	101	378
03-Apr	174	152
04-Apr	188	78
05-Apr	125	95
06-Apr	81	68
07-Apr	171	74
08-Apr	144	61
09-Apr	61	61
10-Apr	151	74
11-Apr	128	71
12-Apr	95	78
13-Apr	200	74
14-Apr	147	47
15-Apr	803	68
16-Apr	453	78
17-Apr	171	101
18-Apr	608	68

Tabel 4.9 : Analisa Laboratorium Limbah TA Kaltim-2 Tahun 2004

TAHUN 2004						Rata-rata Pabrik Kaltim 1,3,4			
<div>Tanggal Lokasi/Analisa</div>	17-18 Maret	24-25 Maret	07 - 08 April	14-15 April	21-22 April	17-18 Maret	24-25 Maret	07 - 08 April	14-15 April
SW Intake									
Temperatur , ° C	29	30	30	30	30	29	30	30	30
ph	8.13	8.14	8.02	8.26	8.07	8.09	8.04	8.03	8.19
NH3-H , mg/l	0.14	0.29	0.64	0.59	0.25	0.15	0.25	0.27	0.67
Sewer									
Temperatur , ° C	61	66	66	62	61	68	68	60	62
ph	9.88	9.81	9.25	9.7	10.05	10.7	8.12	8.09	8.1
NH3-H , mg/l	688	635	248	1,516	688	149	93	149	121
SW Out fall									
Temperatur , ° C	53	54	50	47	53	36	37	38	34
ph	9.2	9.47	8.18	9.23	10.45	9.38	9.01	9.03	9.24
NH3-H , mg/l	390	438	222	888	111	110	153	166	112

Tabel 4.10 : Analisa Laboratorium Limbah Kaltim-3 dan Kaltim-4 Tahun 2006**TAHUN 2006**

<div>Tanggal</div> <div>Lokasi/Analisa</div>	25 - 27 Januari	01 - 03 Pebruari	08 - 11 Pebruari	15 - 18 Pebruari	23 - 24 Pebruari
SW Out Fall K-4 Ammonia, mg/l	3,114	11,037	6,267	42	209
Effluen K-4 Ammonia, mg/l	418 - 3,114	10,545 - 14,938	1,400 -6,267	90 - 234	148 - 154
Sewer K-4 Ammonia, mg/l	165 - 1,887	1,606 - 1,897	508 - 2,476	103 - 391	1,677-4,574
KALTIM-3 SW Out Fall K3 Ammonia, mg/l	171	179	166	195	48
Effluen K-3 Ammonia, mg/l	171 - 245	179 - 297	166 - 251	195 - 792	82 - 1,025
Sewer K-3 Ammonia, mg/l	181 - 199	192 - 287	133-207	103-391	91 - 1,041

Tabel 4.11 : Analisa Laboratorium Limbah TA Kaltim-2 Tahun 2006

TAHUN 2006							Rata-rata Pabrik Kaltim 1,3,4		
Tanggal Lokasi / Sample	19-21 April	26-28 April	03 -08 Mei	10 - 16 Mei	17-22 Mei	24-29 Mei	19-21 April	26-28 April	03 - 08 April
SW Intake Temperatur, ° C	31	30	31.5	31	30	29	31	30	31
ph	8.1	8	8.15	8.1	8.1	8.16	8.14	8.12	8.14
NH3-H, mg/l	0.17	0.41	0.36	0.6	0.61	0.64	0.2	0.17	0.24
Sewer Temperatur, C	61	66	66	62	61	65	60	60	31
ph	9.53	10.36	12.13	8.14	9.77	10.59	9.15	8.54	9.6
NH3-H, mg/l	677	372	39	0.1	7.6	431.1	149	319	130
SW Out fall Temperatur, C	63	37	34	30	36	50	36	45	54
ph	9.84	9.65	9.92	6.58	8.51	9.58	8.98	8.98	8.98
NH3-H , mg/l	1.779	154	68	52.7	28.5	238.5	72.2	42	107.2

Tabel 4.12 : Analisa Laboratorium Limbah TA Kaltim-2 Tahun 2002

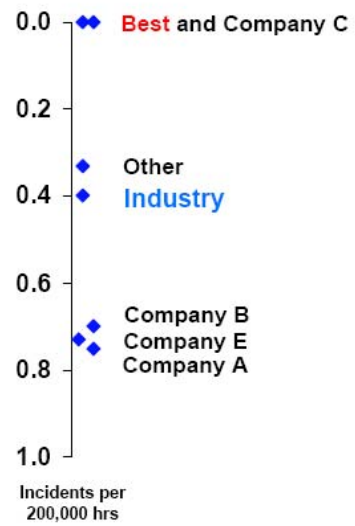
TAHUN 2002

ANALISA SEA WATER (S.W) OUT FALL		
TANGGAL	KALTIM-2	KALTIM-3
	Ammonia , mg/l	Ammonia , mg/l
11-Mar	1,145	304
12-Mar	1,948	1,218
13-Mar	1,257	308
14-Mar	138	90
15-Mar	351	100
16-Mar	169	115
17-Mar	1,125	46
18-Mar	304	74
19-Mar	2,380	71
20-Mar	195	216
21-Mar	81	64
22-Mar	61	54
23-Mar	152	51
24-Mar	57	51
25-Mar	91	281
26-Mar	161	61
27-Mar	157	101
28-Mar	57	220
29-Mar	108	111
30-Mar	213	101
31-Mar	78	101
01-Apr	169	81
02-Apr	101	378
03-Apr	174	152
04-Apr	188	78
05-Apr	125	95
06-Apr	81	68
07-Apr	171	74
08-Apr	144	61
09-Apr	61	61
10-Apr	151	74
11-Apr	128	71
12-Apr	95	78
13-Apr	200	74
14-Apr	147	47
15-Apr	803	68
16-Apr	453	78
17-Apr	171	101
18-Apr	608	68

**IBC
2003**

BETTER
↑
↓
WORSE

DART Incident Rate



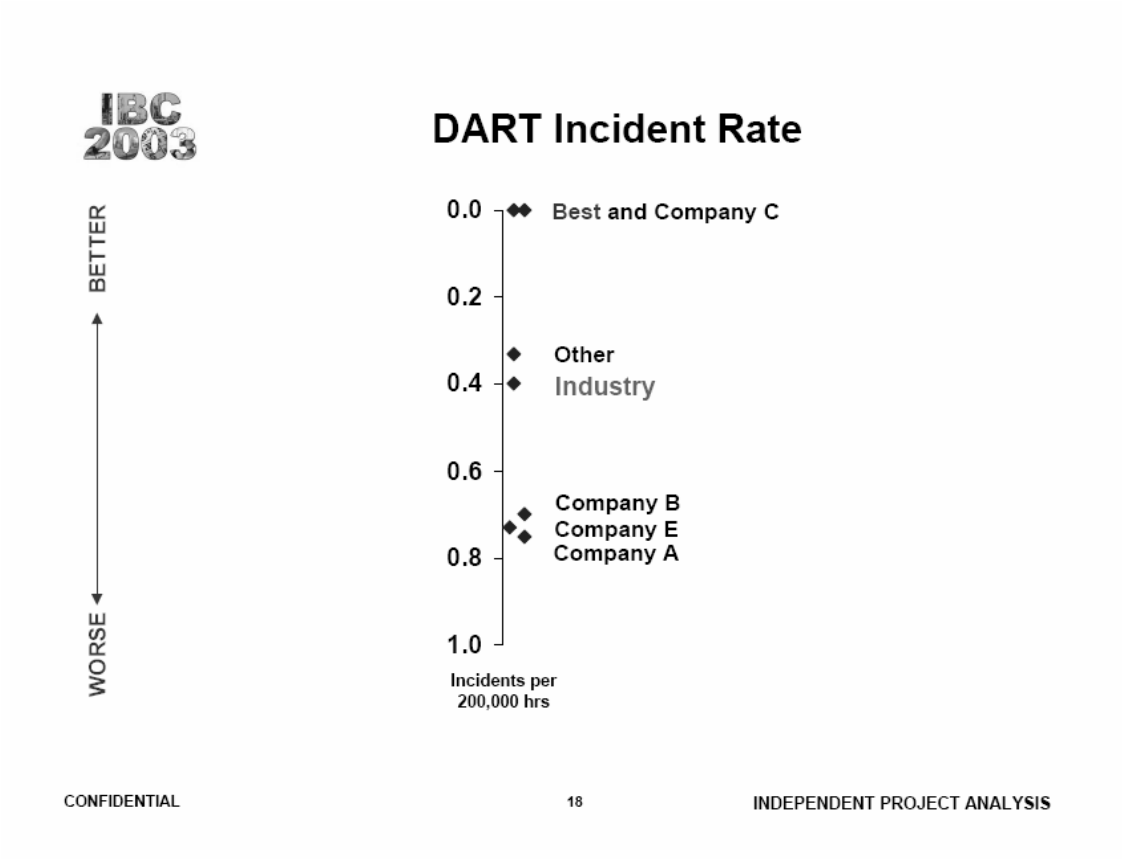
CONFIDENTIAL

18

INDEPENDENT PROJECT ANALYSIS

Gaambar : 6.6 b

Lampiran 6.6 a



Lampiran 6.6 b

**IBC
2003**

Characteristics of Best Turnarounds Compared to Industry

	<u>Best</u>	<u>Industry</u>
TURNAROUND DURATION (DAYS)	24	29
EXECUTION DURATION (DAYS)	18	20
STARTUP DURATION (DAYS)	3	4
TURNAROUND COSTS (\$MM)	5	7
ACTUAL LABOR HOURS (1000)	83	78
TURNAROUND CYCLE (MONTHS)	42	38
COST OF A DAY OF DOWNTIME (\$1000)	306	200
EQUIPMENT AGE (YEARS)	23	22

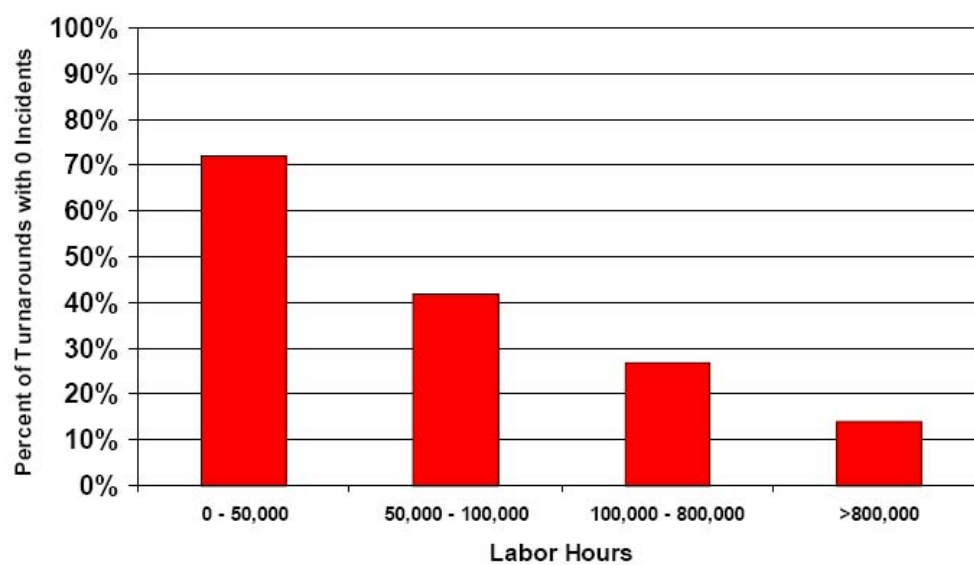
CONFIDENTIAL

12

INDEPENDENT PROJECT ANALYSIS



Probability of Zero Recordable Incidents Decreases With Size



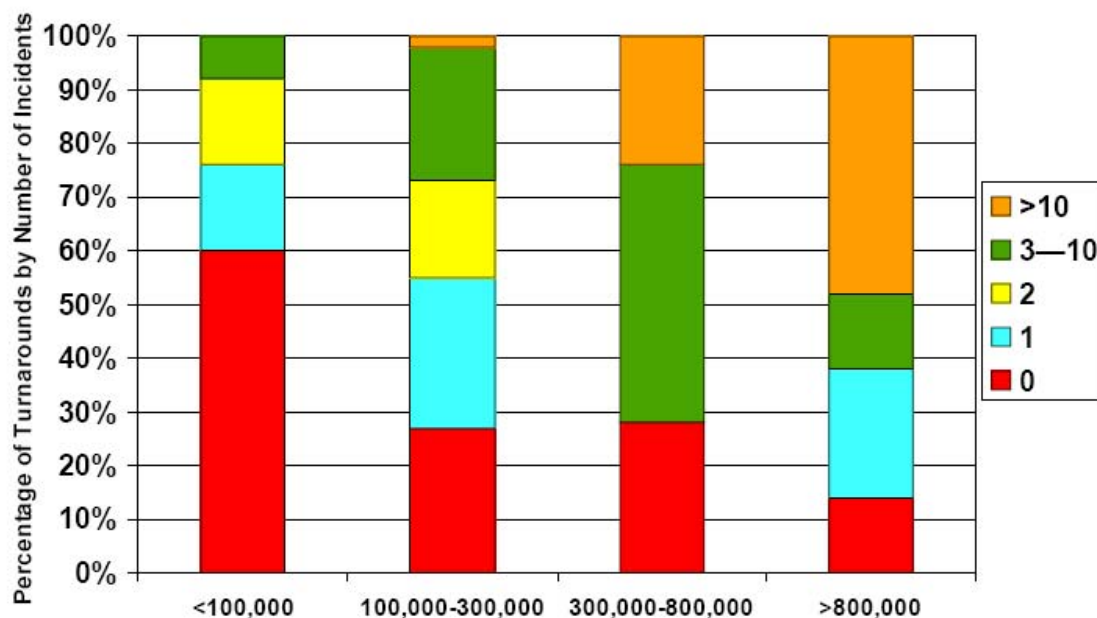
CONFIDENTIAL

20

INDEPENDENT PROJECT ANALYSIS



Probability of More Recordable Incidents Increases With Size



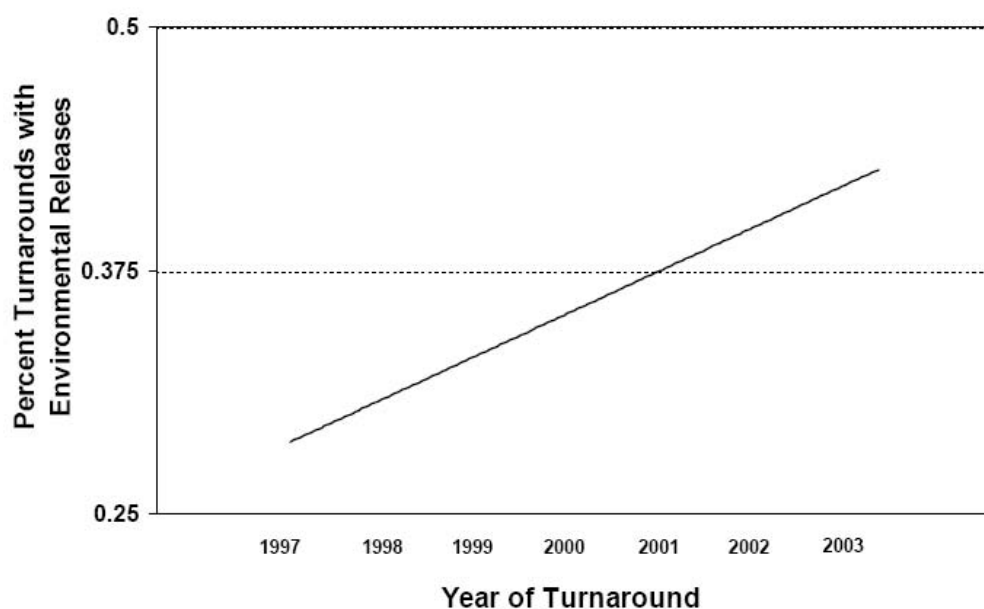
CONFIDENTIAL

21

INDEPENDENT PROJECT ANALYSIS



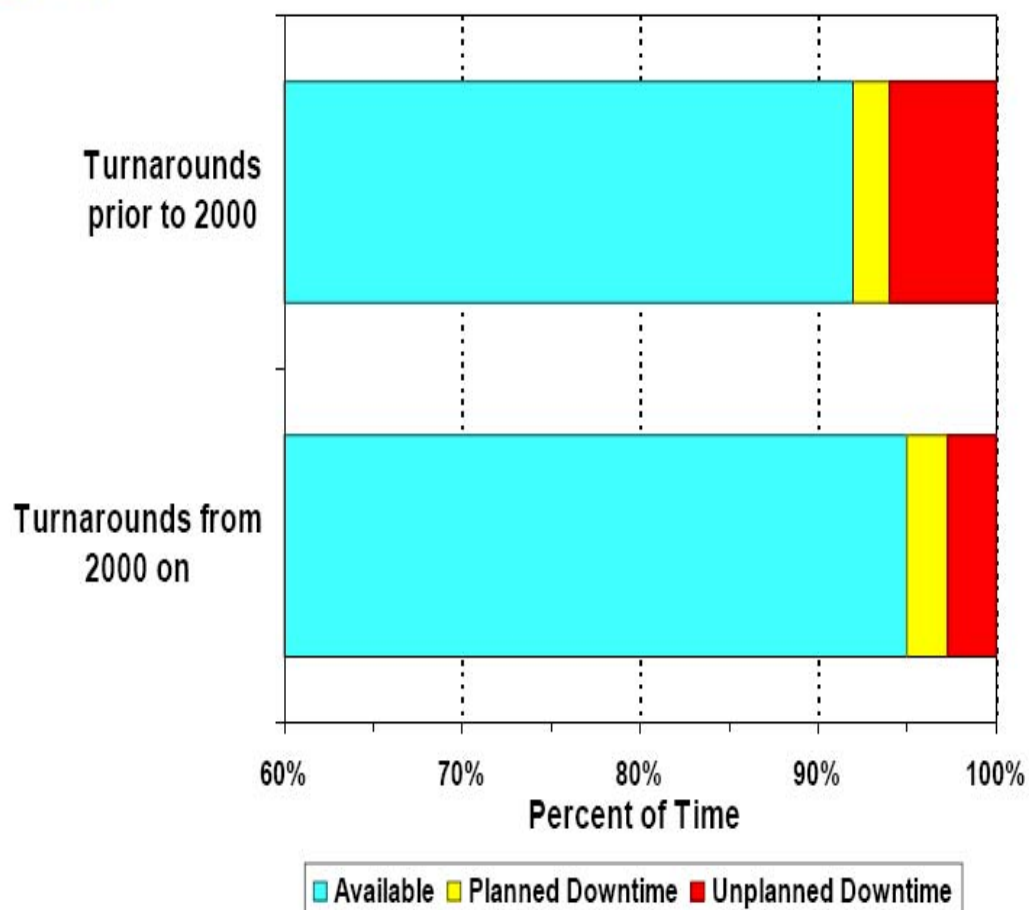
Environmental Releases Increasing Over Time



**IBC
2003**

Plant Availability

Defined as a 4-Year Lookback From Year of Turnaround



CONFIDENTIAL

42

INDEPENDENT PROJECT ANALYSIS

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Lingkungan seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Semarang, 22 Juni 2007

Ir. Zani M. Nasution

